الترقيم الدولي الموحد للطباعة 2735-5209 الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2805-2455

تصور مقترح لدمج مفاهيم الاقتصاد الدائري في مناهج العلوم المطورة بالمرحلة الابتدائية "دراسة تحليلية تطويرية"

أ.م. د/ ابتسام علي أحمد إبراهيم تمساح

أستاذ مساعد بقسم المناهج وطرق التدريس

كلية التربية– جامعة الوادي الجديد

المستخلص:

هدف البحث الحالي إلى تحديد مفاهيم الاقتصاد الدائري التي يمكن دمجها في مناهج العلوم المطورة بمرحلة التعليم الابتدائي، وتحليل مدى توافر هذه المفاهيم في الكتب الدراسية الحالية، مع اقتراح تصور تربوي لدمجها بشكل منهجي ومتكامل؛ وقد اعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي والمسحي، ولتحقيق ذلك الهدف تم إعداد قائمة بمفاهيم الاقتصاد الدائري وكذلك استمارة تحليل محتوى لكتب العلوم للصفوف الرابع والخامس والسادس من المرحلة الابتدائية، بإجمالي (6) كتب دراسية، بواقع كتابين لكل صف (للفصلين الدراسيين) لتحديد مدى توافر مفاهيم الاقتصاد الدائري بها، وقد أظهرت نتائج التحليل ندرة تناول بعض مفاهيم الاقتصاد الدائري بصورة مباشرة في كتب العلوم وعدم تناول البعض الآخر، وفي ضوء ذلك، تم إعداد تصور مقترح لكيفية دمج هذه المفاهيم في مناهج العلوم ثم عرضه على عينة مكونة من (15) خبيرًا من المتخصصين في مناهج العلوم من خلال استبانة استطلاع رأي، بهدف التحقق من مدى مناسبة عناصر التصور المقترح (الأهداف– المحتوى– الطرق والاستراتيجيات– الأنشطة التعليمية– التقويم)، فجاءت النتائج التي تعبر عن رأي الخبراء في مناسبة التصور المقترح بكل عناصره.

الكلمات المفتاحية: التصور المقترح – مفاهيم الاقتصاد الدائري، مناهج العلوم المطورة.

A proposed framework for integrating circular economy concepts into developed science curricula at the primary stage "An analytical and developmental study"

Abstract

The current research aimed to identify circular economy concepts that can be integrated into the developed primary stage science curricula, and to analyze the extent of availability of these concepts in current textbooks, and propose an educational framework for their systematic and comprehensive integration. The research adopted descriptive-analytical and survey methodologies. To achieve its objectives, a list of CE concepts was developed, alongside a content analysis form. This form was used to examine six science textbooks for the fourth, fifth, and sixth grades (two books per grade, for both semesters) to determine the prevalence of CE concepts. The analysis revealed that some CE concepts were rarely addressed directly, while others were entirely absent. In light of these findings, a proposed framework for integrating these concepts into the science curriculum was developed. This framework was then presented to a sample of (15) experts specializing in science curricula through a survey questionnaire to validate the appropriateness of its components (objectives, content, teaching methods and strategies, learning activities, and evaluation). The results indicated that the experts found the proposed framework, with all its elements, to be highly suitable.

Keywords: Circular Economy concepts, Science curricula.

مقدمة:

تشهد الأنظمة التعليمية المعاصرة تحولاً جذرياً نحو دمج المفاهيم البيئية والاستدامة في المناهج الدراسية، وخاصة في المراحل التعليمية المبكرة، وتُعتبر المرحلة الابتدائية فترة حاسمة في تكوين الوعي البيئي وقيم الاستدامة لدى الأطفال، حيث تتشكل خلالها الاتجاهات والسلوكيات الأساسية التي تؤثر على خياراتهم المستقبلية، ويكون الأطفال في هذه المرحلة أكثر تقبلاً لاكتساب المفاهيم الجديدة وتبني السلوكيات الإيجابية تجاه البيئة.

ونظرا لما يشهده العالم اليوم من تحديات بيئية واقتصادية متزايدة نتيجة لاستنزاف الموارد الطبيعية وتراكم النفايات الناجمة عن النموذج الاقتصادي الخطي التقليدي القائم على مبدأ "خذ واصنع وارم" (Take–Make–Dispose)، أصبح التحول نحو نماذج تنموية أكثر استدامة ضرورة ملحة، وبالتالي، برز مفهوم الاقتصاد الدائري (Circular Economy) كنموذج بديل للاقتصاد الخطي التقليدي، يقوم على تصميم أنظمة اقتصادية تهدف إلى الحفاظ على قيمة المنتجات والمواد والموارد لأطول فترة ممكنة، وتقليل إنتاج النفايات إلى الحد الأدنى من خلال استراتيجيات مثل إعادة الاستخدام، والتصليح، وإعادة التدوير، وتجديد المكونات، ويتطلب تحقيق هذا التحول نحو الاقتصاد الدائري إحداث تغييرات في المواقف والسلوكيات، واعتماد طريقة جديدة في التفكير وتطوير كفاءات ومهارات جديدة، لذا، فإن تعريف طلاب المرحلة الابتدائية بمفاهيم الاقتصاد الدائري بطريقة مبسطة وعملية من خلال مناهج العلوم يكتسب أهمية قصوى، فهذا الدمج لا يقتصر على تزويدهم بالمعرفة النظرية، بل يهدف إلى تمكينهم من ممارسة سلوكيات مسؤولة بيئيًا، مثل فرز النفايات، وتقدير قيمة الموارد، والمشاركة في أنشطة إعادة الاستخدام والتدوير، مما يجعلهم مواطنين فاعلين ومؤثرين في تحقيق مستقبل مستدام (UNESCO, 2018)[1].

ويمكن تعريف الاقتصاد الدائري (CE) بأنه مفهومٌ ينطوي تطبيقه على تقليل استهلاك المواد الخام، وتصميم المنتجات بطريقة تُسهّل تفكيكها وإعادة استخدامها بعد الاستخدام (التصميم البيئي)، وإطالة عمر المنتجات من خلال الصيانة والإصلاح، واستخدام المواد القابلة لإعادة التدوير في المنتجات، واستعادة المواد الخام من تدفق النفايات، وبالتالي يوفر مسارًا جديدًا للتنمية المستدامة. (Kirchherr & Piscicelli, 2019).

[1] اتبعت الباحثة في التوثيق نظام جمعية علم النفس الأمريكية APA الإصدار السابع حيث (لقب المؤلف، سنة النشر) للدراسات الأجنبية، مع مراعاة كتابة (اسم المؤلف الأول ولقبه، سنة النشر) للدراسات العربية.

تكمن أهمية الاقتصاد الدائري في كونه نهجاً شاملاً لتحقيق التنمية المستدامة، إذ يساهم في تحقيق العديد من أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة 2030، بما في ذلك القضاء على الفقر، وضمان أنماط الاستهلاك والإنتاج المستدامة، ومكافحة تغير المناخ والحفاظ على البيئة (الأمم المتحدة، 2015).

ويقوم الاقتصاد الدائري على خمسة أبعاد متكاملة تعمل معًا لتحقيق استدامة شاملة؛ فيبدأ من البُعد البيئي الذي يمثل الركيزة الأساسية الهادفة إلى حماية الموارد وتقليل النفايات إلى الحد الأدنى، وهو ما يفتح الباب أمام البُعد الاقتصادي لخلق قيمة جديدة ونماذج أعمال مبتكرة تعتمد على إعادة الاستخدام والتصنيع وتوفر فرص عمل مستدامة، ولضمان نجاح هذا التحول، يأتي البُعد الاجتماعي ليؤكد على ضرورة تحقيق العدالة في توزيع الفوائد وتمكين المجتمعات المحلية، وهو ما يتطلب دعمًا من البُعد الثقافي الذي يعمل على ترسيخ سلوكيات جديدة تقدر الاستدامة والمتانة بدلاً من ثقافة الاستهلاك المفرط، وفي النهاية، تظهر هذه الأبعاد مجتمعة في البُعد الصحي، حيث أن الحفاظ على بيئة نظيفة واستخدام منتجات آمنة ينعكس بشكل مباشر على تحسين صحة الأفراد ورفاهية المجتمع ككل. (منى النعيمية، 2025)

وقد شهدت السنوات الأخيرة توجهاً متزايداً في نحو استكشاف سبل دمج مفاهيم الاقتصاد الدائري في المناهج التعليمية للمراحل المبكرة، حيث أحدث الدراسات التي أجراها (Kosta et al., 2025) أن 90% من معلمي المرحلة الابتدائية يؤمنون بضرورة إدراج مفاهيم الاستدامة والاقتصاد الدائري بشكل أكثر منهجية في المناهج الدراسية، هذه النتائج تعكس إدراكاً متنامياً لأهمية التأسيس المبكر للوعي البيئي، حيث بينت الدراسة أن 78% من المعلمين المشاركين يرون أن الطلاب في هذه المرحلة العمرية يمتلكون قدرة استيعابية عالية للمفاهيم البيئية المجردة عند تقديمها عبر أنشطة عملية.

كما كشفت دراسة (منى النعيمية، 2025) التي استهدفت معرفة تصورات الخبراء نحو توظيف الاقتصاد الدائري المستدام في مناهج العلوم والدراسات الاجتماعية العمانية، أن 95% من الخبراء العُمانيين يؤيدون تضمين مفاهيم التصنيع المستدام في مناهج العلوم الابتدائية، هذه النتائج تتفق مع توجهات منظمة اليونسكو التي توصي بإدراج 30% من المحتوى التعليمي في المرحلة الابتدائية حول مفاهيم الاستدامة بحلول عام 2030.

وكشفت ذلك دراسة أجراها (Gema& Conceição,2023) على طلاب كليتي التربية بجامعة كاستيا لامانشا بإسبانيا ومعهد البوليتكنيك في لشبونة، أن 68% من طلاب كليات التربية يفتقرون للمعرفة الكافية حول الجوانب البيئية للاقتصاد الدائري، وهذا النقص في الإعداد الأكاديمي للمعلمين يشكل عائقاً رئيسياً أمام

تنفيذ المناهج الدائرية، حيث بينت الدراسة أن 45% من المعلمين الجدد يشعرون بعدم الجاهزية لتدريس هذه المفاهيم.

مما سبق يتضح أن دمج مفاهيم الاقتصاد الدائري في مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية يحقق فوائد تعليمية متعددة الأبعاد، منها تطوير المهارات العلمية الأساسية للتلاميذ مثل الملاحظة والتجريب والتحليل في سياق بيئي حقيقي، كما يساعد على ربط المعرفة النظرية بالتطبيقات العملية من خلال الأنشطة المختلفة مثل إعادة التدوير والاستخدام وتصنيع المنتجات الصديقة للبيئة، هذا التكامل بين النظرية والتطبيق يعزز من فاعلية التعلم ويجعل المفاهيم العلمية أكثر وضوحاً ومعنى للتلاميذ، لذا فإن الوعي البيئي المبكر يُحدث تأثيراً مضاعفاً، حيث ينقل الأطفال ما تعلموه إلى أسرهم ومجتمعاتهم، مما يوسع دائرة التأثير الإيجابي لهذه البرامج التعليمية.

وعلى الرغم من هذا، لا يزال هناك نقص واضح في الأبحاث التطبيقية التي تتناول الآليات العملية والكيفية التي يمكن من خلالها دمج مفاهيم الاقتصاد الدائري بشكل منهجي وفعّال في مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية في مصر، من هنا، يأتي هذا البحث كمحاولة هادفة إلى تطوير إطار مقترح لدمج مفاهيم الاقتصاد الدائري في مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية، بما يتناسب مع القدرات الإدراكية للتلاميذ ويساهم في بناء جيل واعٍ ومسؤول قادر على مواجهة تحديات المستقبل.

مشكلة البحث:

في السنوات الأخيرة شهد العالم اهتمام متزايد بمفاهيم الاقتصاد الدائري كإطار لتحقيق الاستدامة البيئية والاقتصادية، وذلك وفقًا لما ورد في تقرير "فجوة الدوران 2024"، كذلك ما تتضمنه استراتيجيات وطنية في دول مثل الاتحاد الأوروبي، الصين، واليابان، ومبادرات دولية مثل اتفاقية منع تلوث البلاستيك التي وقّعت عليها 175 دولة.

كما تُظهر مصر التزامًا بمبادئ الاقتصاد الدائري من خلال استراتيجيات مثل "استراتيجية الطاقة المستدامة 2035" (ISES 2035)، و"استراتيجية تغير المناخ 2050" (NCCS 2050)، وخطة الإجراء الوطنية للاستهلاك والإنتاج المستدام (SCP–NAP)، وتنفذ مبادرات عملية مثل "التزام إعادة تدوير البلاستيك"، وبرنامج "استبدال المركبات"، إلى جانب دعم القطاع غير الرسمي لإعادة التدوير.

على الرغم من الأهمية العالمية والمحلية للاقتصاد الدائري، إلا أن تقرير "فجوة الدوران 2021" يشير إلى أن الدول النامية، بما في ذلك مصر، تحتاج إلى تعزيز التعليم حول الاقتصاد الدائري لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، ومع ذلك يوجد قصور واضح في مناهج العلوم الحالية للمرحلة الابتدائية من حيث تناولها لمفاهيم

الاقتصاد الدائري بشكل منهجي، فقد تفتقر هذه المناهج إلى إطار عمل متكامل ومحدد، وإلى تضمين هذه المفاهيم بشكل يتناسب مع الخصائص النمائية والمعرفية للتلاميذ في هذه المرحلة العمرية، كذلك مع أهداف المنهج الحالية، فقد تناولت بعض مناهج العلوم في المرحلة الابتدائية أهداف مثل معرفة تأثير استخدام الطاقة والوقود على البيئة وتفسير التأثير السلبي للنشاط البشري على النظام البيئي (في الصف الرابع)، مناقشة الحلول الممكنة للمشاكل البيئية التي تؤدي لإصلاح النظام البيئي وتحديد المشكلات المتعلقة بالاستهلاك المفرط للموارد الطبيعية (الصف الخامس).

بالتالي فإن هذا القصور يحد من إمكانية تحقيق أهداف المنهج الحالية كذلك يحد من قدرة التلاميذ على فهم العلاقة بين العلوم والبيئة، ويحول دون إعدادهم بالمعارف والمهارات والاتجاهات اللازمة ليصبحوا مواطنين فاعلين ومسؤولين بيئياً، بالإضافة إلى ذلك، يؤدي غياب إطار واضح لتضمين هذه المفاهيم إلى نقص في الوعي المبكر بالسلوكيات المستدامة، مما يعيق تحقيق أهداف التنمية المستدامة على المدى الطويل.

وقد أثبتت الدراسات أن الأطفال في المرحلة الابتدائية (6–12 سنة) في مرحلة عمرية تكوينية تجعلهم أكثر تقبلًا لتبني القيم والسلوكيات المستدامة، مثل دراسة (Alarcón et al., 2019) التي أظهرت أن التعليم المبكر حول الاقتصاد الدائري يزيد من الوعي البيئي ويعزز السلوكيات المستدامة، ودراسة (Costa et al., 2020) التي أظهرت أيضا إن دمج مفاهيم الاقتصاد الدائري في مناهج العلوم لطلاب المرحلة الابتدائية يعزز الوعي بالاستدامة، ويشجع الاستخدام المسؤول للموارد.

وبينما تبقى الحاجة قائمة للتحقق التجريبي في المستقبل من مدى فاعلية البرامج التعليمية المصممة خصيصًا لدمج مفاهيم الاقتصاد الدائري في المناهج الدراسية عامة ومناهج العلوم خاصة وأثرها المباشر على جوانب متعددة لدى التلاميذ، فإن الخطوة الأساسية والضرورية التي يجب أن تسبق ذلك تتمثل في بناء تصور واضح ومتكامل لهذا الدمج.

لذا، فإن هناك حاجة ملحة لتطوير تصور مقترح لدمج مفاهيم الاقتصاد الدائري في مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية، يهدف إلى سد الفجوة الحالية في المناهج وتقديم أساس يمكن البناء عليه لاحقاً في دراسات تقيس فاعلية تطبيقه، هذا التصور يحدد الأسس الفلسفية والتربوية، ويقدم إطاراً للمحتوى، ويقترح استراتيجيات تدريس وأنشطة تعليمية وأساليب تقويم مناسبة، لدمج مفاهيم الاقتصاد الدائري بشكل منهجي وفعّال في مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية.

ويمكن حل مشكلة البحث بالإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

كيف يمكن تضمين مفاهيم الاقتصاد الدائري بصورة تكاملية في مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية؟

يتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

1. ما مفاهيم الاقتصاد الدائري المناسبة لتلاميذ المرحلة الابتدائية والتي يمكن دمجها في مناهج العلوم؟
2. ما مدى تضمين مفاهيم الاقتصاد الدائري في مناهج العلوم المطورة بالمرحلة الابتدائية؟
3. ما التصور المقترح لتضمين مفاهيم الاقتصاد الدائري في مناهج العلوم المطورة بالمرحلة الابتدائية؟
4. ما رأي خبراء التخصص في التصور المقترح لتضمين مفاهيم الاقتصاد الدائري في مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية؟

أهداف البحث:

يهدف البحث إلي:

1- تحديد مفاهيم الاقتصاد الدائري اللازم تضمينها في محتوى مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية.
2- تحليل محتوى مناهج العلوم المطورة بالمرحلة الابتدائية؛ للكشف عن مدى توافر مفاهيم الاقتصاد الدائري بها.
3- اقتراح تصور لتضمين مفاهيم الاقتصاد الدائري بشكل تكاملي للمحتوى العلمي لمناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية.
4- تعرف رأي خبراء التخصص في التصور المقترح لتضمين مفاهيم الاقتصاد الدائري في مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية.

أهمية البحث:

تنبع أهمية البحث من:

الناحية النظرية:

1- يسهم البحث في إثراء الأدبيات التربوية المتعلقة بدمج مفاهيم الاقتصاد الدائري في المناهج الدراسية، وهو مجال حديث نسبيًا.
2- يقدم إطارًا نظريًا متكاملًا لربط مفاهيم الاقتصاد الدائري بمحتوى منهج العلوم في المرحلة الابتدائية.
3- يدعم توسيع الفهم النظري للتعليم البيئي داخل المناهج، من خلال تعزيز وعي التلاميذ بالقضايا البيئية والاقتصادية.
4- يعزز التوجه نحو التكامل البيني بين التخصصات (interdisciplinary integration) من خلال ربط مفاهيم الاقتصاد والبيئة بالعلوم.

5- يوفّر أساسًا نظريًا يُمكن الاستناد إليه في تصميم وحدات تعليمية مستقبلية تهدف إلى ترسيخ مفاهيم الاقتصاد الدائري في التعليم الأساسي.

من الناحية التطبيقية: تفيد كل من:

1- واضعي السياسات التعليمية في دعم سياسات تطوير المناهج الدراسية التي تسهم في تنمية وعي التلاميذ بمفاهيم الاقتصاد الدائري، وتعزيز الممارسات البيئية المستدامة في سن مبكرة.

2- مطوري المناهج الدراسية في تضمين مفاهيم الاقتصاد الدائري داخل مناهج العلوم بشكل تكاملي يربط المعرفة النظرية بالتطبيقات العملية ذات الصلة بحياة التلاميذ اليومية.

3- المجتمع المحلي في تعزيز ثقافة إعادة الاستخدام والتدوير وترشيد الاستهلاك منذ مراحل التعليم الأولى، مما يدعم أهداف التنمية المستدامة بيئيًا واقتصاديًا واجتماعيًا.

4- المعلمين والباحثين والتربويين في تقديم نموذج تطبيقي لكيفية دمج القضايا البيئية والاقتصادية في المناهج الدراسية بطريقة متكاملة بين التخصصات.

5- في تطوير اتجاهات التلاميذ نحو المواطنة البيئية الفاعلة، من خلال تنمية الوعي بأهمية الحفاظ على الموارد الطبيعية، وتبني سلوكيات إيجابية تدعم التحول نحو الاقتصاد الدائري في المجتمع.

حدود البحث:

اقتصر البحث على الحدود الآتية:

أ. الحدود الموضوعية: تحليل محتوى منهج العلوم للمرحلة الابتدائية، الصفوف (الرابع- الخامس- السادس) في ضوء مفاهيم الاقتصاد الدائري المحددة بالقائمة، وعددها 6 كتب، موزعة على الصفوف (الرابع – الخامس- السادس)، لكل صف دراسي كتابين (فصل دراسي أول- فصل دراسي ثاني).

ب. الحدود المكانية: منهج العلوم للمرحلة الابتدائية بجمهورية مصر العربية.

ت. الحدود الزمانية: تم إجراء البحث في العام الدراسي 2025/2024م.

مصطلحات الدراسة:

- التصور المقترح: A Proposed Framework

يمكن تعريف التصور المقترح إجرائيا: مجموعة متكاملة ومنظمة من الأسس، والأهداف، والمحتوى، والأنشطة التعليمية، واستراتيجيات التدريس، وأساليب التقويم التي أُعدت بهدف دمج مفاهيم الاقتصاد الدائري في مناهج العلوم المطورة للمرحلة الابتدائية في بجمهورية مصر العربية.

- الاقتصاد الدائري: Circular Economy

الاقتصاد الدائري يشير إلى نظام اقتصادي غير خطي يهدف إلى تعظيم الاحتفاظ بالطاقة والمواد الخام، ويعزز الاستدامة من خلال تقليل النفايات وتشجيع إعادة استخدام الموارد وإعادة تدويرها. (Venturini, 2021).

ويمكن تعريفها إجرائيا في البحث الحالي على أنها: مجموعة المفاهيم والممارسات الأساسية المشتقة من النموذج الاقتصادي والبيئي العالمي للاقتصاد الدائري، والتي تم تبسيطها لتناسب الإطار المعرفي لتلاميذ المرحلة الابتدائية، استخدامها كمعيار لتحليل محتوى مناهج العلوم المطورة الحالية بالصفوف الرابع والخامس والسادس، كأساس لبناء وحدات وأنشطة التصور المقترح.

الإطار النظري للبحث:

الاقتصاد الدائري Circular Economy

أولًا: مفهوم الاقتصاد الدائري ومبادئه:

يعدّ الاقتصاد الدائري نموذجًا اقتصاديًا حديثًا يهدف إلى تعظيم الاستفادة من الموارد وتقليل الهدر عبر إعادة استخدام المواد والمنتجات لأطول فترة ممكنة، ووفقا للبرلمان الأوروبي، يتم تعريف الاقتصاد الدائري على أنه نموذج للإنتاج والاستهلاك، يتضمن مشاركة المواد والمنتجات الحالية وتأجيرها وإعادة استخدامها وإصلاحها وتجديدها وإعادة تدويرها لأطول فترة ممكنة، بهذه الطريقة، يتم تمديد دورة حياة المنتجات (European Parliament ، 2023).

ويعتبر الاقتصاد الدائري بديل جذري عن النموذج الاقتصادي الخطي التقليدي الذي يقوم على مبدأ "استخراج–إنتاج–استهلاك–تخلص" وما يسببه من استنزاف للموارد وتراكم النفايات، أما في الاقتصاد الدائري يُعاد تصميم المنتجات والعمليات بحيث يطول عمر المنتج ويمكن إصلاحه وإعادة استخدامه وإعادة تدويره قدر الإمكان، بهذا يقل الاعتماد على المواد الخام الجديدة وتُخفَّض كميات النفايات والتلوث البيئي.

لذا يمكن القول أنه في الأساس يختلف الاقتصاد الدائري عن الاقتصاد الخطي في طريقة إنشاء القيمة أو الحفاظ عليها حيث تدور نظرية الاقتصاد الدائري في جوهرها حول إغلاق الدورة بحيث تظل جميع المواد المستخدمة في الإدخال أو المعالجة داخل الدائرة، بالتالي فإن مفهوم الاستدامة في الاقتصاد الخطي يركز على الكفاءة البيئية أي أنه يتم تقليل التأثير البيئي الأقصى للحصول على نفس النتائج، أما في الاقتصاد الدائري فإن مفهوم الاستدامة يركز على زيادة الفعالية البيئة للنظام بأكمله أي أنه لا يتم تقليل التأثير البيئي فقط وإنما أيضا التأثير الاقتصادي والاجتماعي. (عبد الله العمري،2024)



ويستند مفهوم الاقتصاد الدائري إلى استيعاب معنى أن النفايات مصدر وفرصة استثمارية جديدة وليست مشكلة، وأن نجاحه يعتمد على مدى القدرة على قياس الموارد، لأن عدم القدرة على ذلك يعني عدم القدرة على إدارته بشكل جيد وبالتالي تحقيق نجاحات متواضعة. (فاطمة بكدي، 2019)

يتمحور الاقتصاد الدائري حول عدة مبادئ أساسية تشمل :التصميم لإعادة الاستخدام (تصميم منتجات سهلة التفكيك لإعادة الاستعمال)، إطالة عمر المنتج (تصنيع منتجات متينة قابلة للإصلاح)، إعادة التصنيع (تحويل المواد المستهلكة إلى مواد جديدة قابلة للاستخدام)، إعادة الاستخدام المباشر (استخدام المنتجات لأغراض أخرى بدل التخلص منها)، وأخيرًا تقليل النفايات إلى الحد الأدنى. هذه المبادئ تُعرف أحيانًا بممارسات "R" المختلفة (مثل Reduce, Reuse, Recycle, Repair, Refurbish وغيرها) التي تضمن إبقاء المواد في دورة مستمرة بدلًا من تحويلها إلى مخلفات. ويتميّز الاقتصاد الدائري بأبعاد متعددة تشمل البعد البيئي (حماية البيئة عبر خفض التلوث والحفاظ على الموارد الطبيعية)، البعد الاقتصادي (تحقيق كفاءة اقتصادية من خلال تقليل كلفة المواد وخلق فرص عمل خضراء جديدة)، وكذلك البعد الاجتماعي (تحسين جودة الحياة من خلال بيئة أنظف وتعزيز مسؤولية الأفراد والمجتمع تجاه الاستدامة).

شكل 1 مفاهيم الاقتصاد الدائري

ويقوم الاقتصاد الدائري على مبادئ رئيسة هي: (عمر الحسين، 2022)

- الاستخدام أقل للموارد الطبيعية
- الاستخدام الفعال للموارد
- الاستفادة من مصادر الطاقة المتجددة
- تجديد النظم الطبيعية

- الحفاظ على أعلى قيمة للمنتجات والمواد قيد الاستخدام.

ثانيا: أهمية الاقتصاد الدائري:

يحدد (عبد الفتاح داودي، وجمال دقيش، 2019) أهمية الاقتصاد الدائري:

- الحفاظ على الموارد حيث يعتمد الاقتصاد الدائري على إطالة عمر المواد الخام والمنتجات من خلال الحلقات الإنتاجية المستمرة، بهدف القضاء على الهدر في الأنظمة الصناعية، يقلل هذا النموذج من الاعتماد على استغلال الموارد الطبيعية المحدودة، ويعزز أسواقاً مرنة تدعم الاستدامة والازدهار على المدى الطويل.
- تقليل الأثر البيئي من خلال مساهمة الاقتصاد الدائري في الحد من النفايات، تلوث الهواء، والآثار البيئية السلبية، ويوفر حلاً استراتيجياً لمواجهة تغير المناخ، كما يخفض استهلاك الطاقة في العمليات الصناعية اللازمة لتحويل المواد الخام إلى منتجات نهائية.
- التحول إلى اقتصاد خدماتي حيث يمثل الاقتصاد الدائري نموذجاً عالمياً يفصل النمو الاقتصادي عن استهلاك الموارد المحدودة، مع التركيز على الاحتفاظ بالمنتجات والمواد عند أعلى مستويات القيمة والفائدة في جميع الأوقات، مما يعزز التحول من الاقتصاد الاستهلاكي إلى اقتصاد قائم على الخدمات.

ثالثا: العلاقة بين الاقتصاد الدائري والتعليم من أجل التنمية المستدامة

لكي تبدأ عملية تغيير الاتجاه من الاقتصاد الخطي التقليدي إلى الاقتصاد الدائري فإن هناك حاجة ملحة لفهم الاقتصاد الدائري وجعله جزء أساسيا في مناهج التعليم (غولين وآخرون، 2023)

حيث تؤكد دراسة Tiippana–Usvasalo, et al. (2023) على أن التعليم هو الطريقة الأكثر فعالية لتعزيز الاقتصاد الدائري، من خلال بدء التعليم مبكرًا، من مرحلة ما قبل المدرسة وحتى الجامعة، حيث يمكن للأفراد تطوير عقلية تقدر الاستدامة وكفاءة الموارد، هذه المعرفة التأسيسية ضرورية للانتقال بعيدًا عن نموذج الاقتصاد الخطي.

ويمكن للمؤسسات التعليمية تطوير مناهج تدمج مفاهيم ومبادئ الاقتصاد الدائري، وهذا يشمل دروسًا حول الإدارة المستدامة للموارد، والحد من النفايات، وأهمية إعادة التدوير وغيرها، من خلال دمج هذه المفاهيم في المناهج الدراسية، وبالتالي يمكن للطلاب التعرف على الاقتصاد الدائري بطريقة منظمة، كما يمكن أن يتم دمج مفاهيم الاقتصاد الدائري بنهج متعدد التخصصات عبر مواضيع مختلفة – مثل العلوم والاقتصاد والدراسات الاجتماعية – والذي يوفر فهمًا شاملاً للاستدامة، ويتيح للطلاب رؤية الروابط بين المجالات المختلفة وتأثير اختياراتهم على البيئة. (Venturini, 2021)

وبالتالي يمكن القول إن الهدف العام لدمج مفاهيم الاقتصاد الدائري في المناهج الدراسية هو غرس الشعور بالمسؤولية الاجتماعية في الأجيال القادمة، وتشجيعهم على تبني ممارسات مستدامة وفهم أهمية الاقتصاد الدائري في حياتهم اليومية. (Costa et al., 2020)

وهناك ارتباط وثيق بين مفهوم الاقتصاد الدائري ومجال التعليم من أجل التنمية المستدامة(ESD) ، فكلاهما ينطلق من رؤية تحقيق تنمية تُلبّي احتياجات الحاضر دون المساس بحقوق الأجيال القادمة، التعليم من أجل التنمية المستدامة يهدف إلى إعداد الأفراد ليكونوا مواطنين واعين بالقضايا البيئية والاجتماعية والاقتصادية، ومزوّدين بالمعارف والمهارات والقيم اللازمة لبناء مستقبل مستدام، ولأن الاقتصاد الدائري أصبح أحد الركائز المهمة لتحقيق الاستدامة، فإن تضمين مفاهيمه في العملية التعليمية يندرج ضمن أولويات التعليم من أجل التنمية المستدامة، ويوفر فرصة واعدة لتعزيز التغيير المجتمعي الأكثر عمقا نحو التنمية المستدامة، مما يساهم في تحقيق الهدف (4) من أهداف التنمية المستدامة – التعليم العادل والجيد من أجل التنمية المستدامة وأنماط الحياة المستدامة والهدف (12.5) – تقليل توليد النفايات من خلال الوقاية والتقليل وإعادة التدوير وإعادة الاستخدام. إن تعليم الطلاب مبادئ الاقتصاد الدائري هو ترجمة تربوية لمفهوم التنمية المستدامة في حياتهم اليومية، مما يغرس فيهم ممارسات الاستهلاك المسؤول والمحافظة على الموارد. (Nguyen, 2023)

علاوة على ذلك، تؤكد منظمات دولية مثل اليونسكو على دمج مفاهيم الاقتصاد الدائري في سياق التعليم من أجل الاستدامة، ففي مؤتمر برلين للتعليم من أجل التنمية المستدامة (2021) تم التشديد على ضرورة تحويل أنظمة التعليم لتشمل موضوعات الاقتصاد الأخضر والدائري من أجل بقاء كوكبنا، كما أبرز خبراء عالميون – أمثال والتر ستاهل أحد رواد الاقتصاد الدائري – أن التعليم والتدريب هما مكونان أساسيان للتحول نحو الاقتصاد الدائري، عبر ترسيخ ثقافة إعادة الاستخدام والإصلاح لدى الأجيال الصاعدة، لذلك فإن كثير من التجارب العربية التي شاركت في مبادرة المدارس الخضراء كان الهدف منها دعم الاقتصاد الدائري والاقتصاد الأخضر لاستدامة الموارد الطبيعية، بهذا، يصبح التعليم منصة لتغيير العقليات نحو تبني نماذج مستدامة كالنموذج الدائري. (المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج،2025)

في ضوء ما سبق تستخلص الباحثة، أن الاقتصاد الدائري والتعليم من أجل التنمية المستدامة وجهان لعملة واحدة؛ حيث يوفر الأول إطارًا عمليًا لتحقيق مبادئ الاستدامة، فيما يعمل الثاني (التعليم) على بناء القدرات والمعارف اللازمة لتبني هذا الإطار وتنفيذه في المجتمع، ومن هنا فإن دمج الاقتصاد الدائري في المناهج

الدراسية هو جزء أساسي من تفعيل أهداف التعليم من أجل التنمية المستدامة وتحويلها إلى ممارسات فعلية في حياة المتعلمين ومجتمعاتهم.

رابعًا: مبررات دمج مفاهيم الاقتصاد الدائري في منهج العلوم بالتعليم الابتدائي

يُعد دمج مفاهيم الاقتصاد الدائري في مرحلة التعليم الابتدائي ضرورة ملحّة تمليها عدة اعتبارات تربوية وتنموية. حيث إن الجيل الناشئ هو المعنيّ بمواجهة تحديات التنمية الحالية والمستقبلية، لذا من الضروري تزويد الأطفال بالمعرفة والمهارات اللازمة وتشكيل عاداتهم اليومية بشكل مستدام منذ مراحل مبكرة، ويُعتبر التعليم الابتدائي الأساس الذي تُبنى عليه معارف واتجاهات الأفراد، فهو المرحلة التي تتشكل فيها القيم والسلوكيات بشكل كبير، وقد أكدت دراسة (كوستا وآخرون، 2025) أن المرحلة الابتدائية تعد نقطة انطلاق مثالية لإثارة الاهتمام بقضايا الاقتصاد الدائري وتعزيز الوعي البيئي، نظرًا لدورها التكويني في بناء معارف الأطفال واتجاهاتهم، وإن غرس مفاهيم مثل إعادة التدوير والترشيد في نفوس التلاميذ الصغار يضمن أن تكبر معهم هذه القيم وتصبح جزءً من ممارساتهم الحياتية في المستقبل (Kosta, et al., 2025)

إضافة إلى ذلك، هناك مبررات تربوية مباشرة لدمج الاقتصاد الدائري في المناهج، من بينها سد الفجوة المعرفية الحالية في المناهج الابتدائية فيما يتعلق بموضوعات التنمية المستدامة، فعلى الرغم من الاهتمام العالمي المتزايد بالاقتصاد الدائري، تشير البحوث إلى ندرة تضمين مفاهيمه في مناهج المرحلة الابتدائية في كثير من الدول، هذا النقص يخلّف فجوة في وعي المتعلمين الصغار حول أساليب الاستهلاك والإنتاج المستدام، لذا فإن إدراج هذه المفاهيم يساعد في توفير محتوى تعليمي معاصر يواكب مستجدات العلم ويعكس الأولويات العالمية الحالية. أيضًا، يدعم دمج الاقتصاد الدائري تحقيق متطلبات التعليم من أجل المواطنة البيئية؛ فالطالب الذي يفهم منذ صغره أهمية إعادة الاستخدام وتقليل النفايات، سيكون أكثر استعدادًا لتبنّي سلوكيات المواطن المسؤول بيئيًا في مجتمعه. (Burykina, et al., 2023)

من جانب آخر، هناك مبررات مستقبلية ومجتمعية لهذا الدمج، فأسواق العمل المستقبلية تتجه نحو الاقتصاد الأخضر والدائري، وستظهر وظائف جديدة في مجالات إدارة النفايات وإعادة التدوير والتصميم المستدام، تعليم مبادئ الاقتصاد الدائري في سن مبكرة يُنمّي لدى الطلبة مهارات الإبداع وحل المشكلات ويعزز التفكير في بدائل مستدامة، مما يؤهلهم مستقبلاً للمشاركة الفعّالة في اقتصاد قائم على المعرفة والاستدامة. وتؤكد بعض الأدبيات أن التعليم هو أفضل وسيلة لتمكين الانتقال من الاقتصاد الخطي إلى الاقتصاد الدائري بدءًا من المراحل المبكرة. فالتلميذ في الابتدائي اليوم هو مستهلك الغد وصانع القرار بعد الغد؛ وإذا نشأ على فهم

حدود الموارد وأهمية إعادة تدويرها، سيصبح مستهلكًا واعيًا ومواطنًا مشاركًا في تحقيق التنمية المستدامة مستقبلًا. (Carbonell-Alcocer,2023)

علاوة على ذلك، من المبررات المهمة أيضًا استغلال فضول الأطفال وحبهم للتعلم التطبيقي، يميل الأطفال في المرحلة الابتدائية للتعلم من خلال الملاحظة والتجربة العملية. وموضوعات الاقتصاد الدائري كإعادة التدوير أو تحويل المخلفات إلى أشياء مفيدة يمكن تقديمها بأنشطة وتجارب عملية ممتعة. هذا يضفي طابعًا شيقًا على التعلم ويحفّز دافعية التلاميذ، وفي الوقت نفسه ينقل رسائل تربوية بيئية عميقة. فالطالب الذي يشارك في مشروع لعمل مجسمات من مواد معاد تدويرها، يكتسب فهمًا تجريبيًا لمفهوم إعادة الاستخدام أكثر من مجرد قراءة نظرية عنه، وهذا ما أكدته دراسة (Alarcón, et al., 2019) والتي أشارت نتائجها إلى أن التلاميذ في المرحلة الابتدائية لديهم استجابة عاطفية قوية للمواد المبتكرة المصنوعة من النفايات المحلية، لقد قدروا بشكل خاص المواد الشفافة والمرنة وذات الصفات اللمسية، وكان هناك اهتمام بنسبة 100٪ بين التلاميذ بإنشاء مواد ومنتجات باستخدام المفاهيم التي تم تعلمها، ومن هنا نرى أن دمج الاقتصاد الدائري ليس فقط سدًا لحاجة معرفية ولكن أيضًا فرصة تربوية لاستثمار استراتيجيات تعلم نشط وممتع في الفصول الدراسية، ومجمل هذه المبررات تؤكد أن تبني مفاهيم الاقتصاد الدائري في التعليم الابتدائي لم يعد ترفًا، بل هو استثمار ضروري في بناء جيل واعٍ وقادر على التعامل مع تحديات الاستدامة المقبلة.

خامسا: متطلبات دمج الاقتصاد الدائري في مناهج العلوم (بشكل تكاملي)

يتطلب دمج مفاهيم الاقتصاد الدائري في المناهج الدراسية اتباع نهج تكاملي يتجاوز الاقتصار على مادة واحدة، بحيث تتعاون مناهج العلوم في المرحلة الابتدائية لتقديم صورة شاملة للطلاب عن هذه المفاهيم، ويُقصد بالدمج التكامِلي أن يتم إدراج موضوعات الاقتصاد الدائري ضمن محتوى المقررات القائمة بشكل منسجم وعبر التخصصات، وليس كمادة منفصلة منعزلة، ويُمكن تحقيق ذلك عبر تخطيط وحدات تعليمية أو أنشطة مشتركة بين العلوم، تربط بين الجانب العلمي البيئي والجانب الكمي للمفاهيم.

في مناهج العلوم، تشكّل دروس العلوم البيئةَ الطبيعية لطرح مواضيع الاقتصاد الدائري، نظرًا لارتباطها الوثيق بمفاهيم البيئة والموارد، بالتالي تتيح للطلاب اكتشاف المفاهيم بيئيًا وماديًا، وتربط العلم بحياتهم اليومية، ومن ثم تعميق فهم الطلاب ودفعهم إلى تبنّي مواقف إيجابية تجاه البيئة.

كذلك إن اتباع نهج الدمج والتكامل في العلوم لترسيخ مفاهيم الاقتصاد الدائري يتماشى مع الاتجاهات الحديثة في التربية التي تشجع على كسر الحواجز بين المواد وتقديم المعرفة بشكل كلي مترابط، وقد أكدت دراسة (Nguyen, 2023) أن الجمع بين مبادئ الاستدامة وتعليم STEM (العلوم والتكنولوجيا والهندسة

والرياضيات) ينتج عنه تعلم أعمق وتأثير أبقى لدى الطلاب، لأنه يربط ما يتعلمونه بحياتهم الواقعية ويُكسبهم فهمًا لتداخل العلوم المختلفة في معالجة القضايا.

مما سبق يمكن أن نستنتج أنه لتحقيق هذا الدمج الفعال، يجب تطوير منهج العلوم ليصبح تفاعلي يحتوى أنشطة عملية تُطبَّق من خلالها المفاهيم النظرية للاقتصاد الدائري، ويمكن أن تتضمن هذه الأنشطة مشاريع بحثية حول إعادة تدوير مواد معينة، أو تصميم منتجات صديقة للبيئة، أو تحليل سلاسل الإمداد لمنتجات مختلفة، وغيرها، علاوة على ذلك، من الضروري تدريب المعلمين وتزويدهم بالخبرات اللازمة لتدريس هذه المفاهيم بكفاءة، مما يضمن قدرتهم على تحفيز الطلاب على التفكير في الاقتصاد الدائري كنموذج اقتصادي عملي ومستدام، يهدف هذا النهج إلى تخريج جيل من الطلاب لا يقتصر وعيه على التحديات البيئية، بل يمتلك أيضاً المهارات اللازمة ليكون فاعلاً في بناء مستقبل أكثر استدامة.

سادسا: استراتيجيات تعليمية مناسبة لتدريس مفاهيم الاقتصاد الدائري

لتدريس مفاهيم الاقتصاد الدائري بفعالية، ينبغي توظيف استراتيجيات تعليمية حديثة تتمحور حول المتعلم وتشجعه على الاستقصاء والتطبيق العملي، وفيما يلي أهم الاستراتيجيات الملائمة لذلك:

- **التعلّم القائم على المشروع (Project–Based Learning):** تعتبر المشروعات الصفية أداة قوية لترسيخ مفاهيم الاقتصاد الدائري، يستطيع المعلم تصميم مشروع يشارك فيه الطلاب في حل مشكلة بيئية واقعية ذات صلة بالاقتصاد الدائري، بالتالي تمنح الطلاب دورًا نشطًا في التعلم وتجعلهم مندمجين في الممارسات الدائرية، وقد أكدت دراسة Nemani, (2024) أن إدراج أنشطة STEMمرتبطة بالاقتصاد الدائري ضمن تدريب المعلمين شجّع المعلمين أنفسهم على تطوير مشاريع لصفوفهم تهتم بالاستهلاك المستدام وإدارة النفايات.
- **التعلّم الاستقصائي والميداني (Inquiry & Experiential Learning):** يمكن للمعلم تبني أسلوب التساؤل؛ فيطرح أسئلة مثيرة لتفكير الطلاب مثل: ما الذي يحدث للأشياء التي نرميها؟، ثم يدعم الطلاب في البحث عن الإجابات من خلال الأنشطة العملية، فعندما يختبر الطلاب مفاهيم الاقتصاد الدائري بأنفسهم بالاستقصاء يعتبر من أنجح الطرق لترسيخ هذه المفاهيم، كما تؤثر الرحلات الميدانية بشكل كبير على تصورات الطلاب فيما يتعلق بمفاهيم الاقتصاد الدائري، حيث تسمح الخبرات العملية التي تقدمها الرحلات الميدانية لهم برؤية هذه المفاهيم في العمل، مما يجعل القضايا أكثر واقعية وقابلية للارتباط، هذا النهج التجريبي (التعلم بالممارسة) يجعل التعلم ملموسًا وحسيًا. (Kowasch, 2022)

- **التعلّم القائم على المشكلة :(Problem–Based Learning)** يمكن تصميم دروس حول الاقتصاد الدائري تبدأ بمشكلة فعلية يواجهها المجتمع أو البيئة المحيطة بالطالب؛ فالطلاب عندما يلمسون المشكلة ويشاركون في حلها، تتولد لديهم قناعة أعمق بالمفهوم، فمثلاً: مشكلة تكدّس النفايات البلاستيكية في مدينة ما، يبحث الطلاب في أسباب المشكلة وآثارها ثم يقترحون حلولًا عملية مستوحاة من مبادئ الاقتصاد الدائري (مثل إنشاء نظام لإعادة تدوير البلاستيك محليًا أو الحد من استخدامه). خلال عملية حل المشكلة، سيحتاج الطلاب لجمع معلومات علمية وسيحسبون بعض المؤشرات الرياضية، مما يعني دمج المعرفة النظرية بالمهارات التطبيقية. (Pradhananga & Elzomor, 2023)
- **التعلّم التعاوني :(Cooperative Learning)** نظراً للطبيعة الشمولية لموضوع الاقتصاد الدائري، فإن العمل في فرق تعاونية مناسب للغاية، وهذا يحقق مبدأ "يتعلم الطلاب من بعضهم البعض" ويحثّهم على مهارات التواصل وعرض المعلومات، فالتعلم التعاوني هنا لا يقتصر على المحتوى بل يبني أيضًا اتجاهات وقيم جماعية حيث يتدربون على العمل كفريق لحل مشكلة بيئية مشتركة. (Burykina, et al., 2023).
- **دمج التقنية والمحاكاة :(Technology & Simulation)** يمكن استثمار التقنيات الحديثة في تعزيز تدريس الاقتصاد الدائري، مثل استخدام الألعاب التعليمية الرقمية التي تحاكي إدارة الموارد؛ هذه المحاكاة تجعل الطلاب يعيشون تجربة اتخاذ القرار فيما يتعلق بالموارد والاستدامة، ويتعلمون من أخطائهم وافتراضاتهم في بيئة آمنة ومشوقة، أيضًا يمكن استخدام مقاطع فيديو تفاعلية أو زيارات افتراضية لمنشآت تدوير النفايات أو مصانع تطبق مبادئ دائرية، مما يعرّف الطلاب عملياً على هذه العمليات دون مغادرة الصف. (Lista Meria, et al., 2024)
- **ربط المنهج بالنشاطات اللاصفية والمجتمع:** استراتيجية أخرى فعّالة هي جعل التعلم لا يقتصر على حدود الصف، من خلال تنظيم حملات مدرسية بإشراف المعلمين يشارك فيها الطلاب لتطبيق مفهوم الاقتصاد الدائري في الواقع، والتعاون مع المجتمعات المحلية لتنفيذ مبادرات الاقتصاد الدائري، وقد يشمل ذلك شراكات مع الشركات المحلية لتعزيز برامج إعادة التدوير أو أحداث التنظيف المجتمعية التي تؤكد على الحد من النفايات أو دعوة خبراء من المجتمع (مسؤولين بيئيين أو أصحاب مشاريع إعادة تدوير) لإلقاء محاضرات مبسطة للأطفال، هذا الربط بين المنهاج والمجتمع يعمّق فهم الطلاب لدور الاقتصاد الدائري في حياتهم العملية. .(Venturini, 2021)

ويمكن القول إن توظيف هذه الاستراتيجيات يحقق بيئة تعليمية غنية ومتفاعلة، والعامل المشترك بينها هو انتقال الطالب من متلقٍ سلبي للمعلومات إلى مشارك فعّال في بناء معرفته، ويشجّعه على تعلم أعمق أثناء التعامل مع المشكلات البيئية من حوله، وهذا بالضبط ما يتطلبه تعليم موضوع عالمي وقومي كموضوع مفاهيم الاقتصاد الدائري لتحقيق التحول نحو مجتمعات أكثر استدامة.

سابعا: تحديات دمج الاقتصاد الدائري في التعليم:

على الرغم من الفوائد الواضحة لدمج الاقتصاد الدائري في التعليم المدرسي، إلا أن هناك جملة من التحديات التي قد تعترض تحقيق ذلك على أرض الواقع. من أبرز هذه التحديات (Mifsud, et al., 2023) (Nguyen, 2023)

- نقص الوعي والمعرفة المتخصصة لدى المعلمين بمفاهيم الاقتصاد الدائري حيث يعد فهمهم لهذه المفاهيم شرطًا أساسيًا لتدريسها بنجاح؛ فكثير من المعلمين لم يتلقوا في إعدادهم التربوي محتوى يتعلق بالاقتصاد الدائري أو التربية من أجل الاستدامة، مما قد يجعلهم مترددين أو غير واثقين عند تناول هذه الموضوعات، لذا فنحن في حاجة ماسة لتطوير فهم المعلمين وخاصة معلمي المرحلة الابتدائية لمفاهيم الاقتصاد الدائري والاستدامة وتحسين مواقفهم وسلوكياتهم تجاهها، ويتم ذلك بالتدريب المتخصص وورش العمل في هذا المجال عبر برامج التنمية المهنية المستمرة.
- ازدحام المناهج وطبيعتها المجردة فهي تغطي بالفعل حملاً كبيرًا من المحتوى والمهارات، خاصة في المرحلة الابتدائية حيث يتم التركيز على تأسيس مهارات أساسية في القراءة والكتابة والحساب، لذا فإن دمج مواضيع جديدة مثل الاقتصاد الدائري قد يُقابل بمقاومة بسبب الخوف من إرباك الخطة الدراسية أو عدم توفر الوقت الكافي لتناولها، بالتالي يجب الموازنة بين إدخال المفاهيم الجديدة وعدم الإثقال على الجدول الدراسي أو التضحية بوقت المواد الأخرى، هذا التحدي يتطلب إعادة تصميم المناهج بحيث يتم دمج مفاهيم الاقتصاد الدائري ضمن الدروس القائمة أي اتباع نهج الدمج العرضي بدلاً من زيادة العبء.
- قلة المواد التعليمية (كتب، أدلة معلم، وسائط رقمية) المتخصصة في شرح الاقتصاد الدائري للأطفال، لذلك قد يواجه المعلم صعوبة في العثور على أنشطة أو قصص أو صور مناسبة لتبسيط هذه المفاهيم، كذلك قد لا تتوفر معدات أو بنى تحتية كافية في كل مدرسة لدعم الأنشطة العملية (مثلاً عدم وجود حاويات فرز نفايات في المدرسة، أو عدم وجود نادٍ بيئي).، لذا فإن نقص المواد والموارد يشكل عقبة

حقيقية أمام التطبيق العملي، مما يتطلب تعاونًا من الإدارات التعليمية لتوفير مستلزمات الأنشطة، وإتاحة مصادر تعلم مفتوحة للمعلمين.

- في بعض البيئات قد لا تؤخذ موضوعات مثل الاستدامة والاقتصاد الدائري على محمل الجد، نظرا لثقافة المدرسة والمجتمع تجاه التعليم البيئي؛ فالبعض يعتبرها موضوعات ثانوية مقارنة بالمواد الأساسية التقليدية، لذا قد يواجه المعلم حواجز من إدارة المدرسة أو أولياء الأمور الذين لا يدركون أهمية هذه المفاهيم، هذه الأفكار قد تثبط عزيمة المعلم أو تحدّ من مدى تطبيقه لأنشطة الاقتصاد الدائري، بالتالي فإن التوعية العامة مهمة لتغيير الثقافة وجعل المدرسة ومحيطها داعمًا لتوجه التعليم المستدام.
- تعليم قيم ومفاهيم مثل الاقتصاد الدائري قد يتأثر بما يسمى المنهج الخفي وهو الرسائل غير المباشرة التي يتعلمها الطالب من بيئة المدرسة، فإذا كانت المدرسة نفسها لا تطبق ممارسات مستدامة (مثل عدم وجود نظام لإعادة تدوير النفايات في المدرسة)، سيلتقط الطالب رسالة متناقضة تقلل فعالية ما يُدرس نظريًا، بالتالي يصبح تقييم تعلم الطلاب في هذه المفاهيم يشكل تحديًا، فالتقويم التقليدي بالامتحانات لا يقيس امتلاك الطالب قيم الاستدامة، لذا يحتاج الأمر إلى أساليب تقييم متنوعة (كمشاريع وبورتفوليو وتقويم الأداء) وهذا بدوره يتطلب وقتًا وجهدًا إضافيًا من المعلم.

وتسلط هذه التحديات الضوء على الحاجة إلى بيئة تعليمية داعمة تشجع على دمج مفاهيم الاقتصاد الدائري في المناهج الدراسية، حيث إن ترسيخ الاقتصاد الدائري في وعي الأجيال عبر التعليم هو استثمار بعيد المدى من أجل مستقبل أكثر استدامة، حيث يكبر الأطفال ليصبحوا صناع قرار ومسؤولين ومواطنين قادرين على إحداث التغيير الإيجابي.

الطريقة والإجراءات:

منهج البحث:

أولاً: المنهج الوصفي المسحي:

لتحديد مفاهيم الاقتصاد الدائري التي تناسب تلاميذ المرحلة الابتدائية والتي يمكن أن تتكامل مع مناهج العلوم بهذه المرحلة، لسد الفجوات أو النقص في هذه المفاهيم.

ثانياً: المنهج الوصفي التحليلي:

لتحليل محتوى الكتب الدراسية الخاصة بمنهج العلوم بالمرحلة الابتدائية ، للتعرف إلى درجة تضمين مفاهيم الاقتصاد الدائري بها.

مواد وأدوات البحث: (إعداد الباحثة)

1. قائمة مفاهيم الاقتصاد الدائري المناسبة لتلاميذ المرحلة الابتدائية.
2. استمارة تحليل محتوى مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية.
3. التصور المقترح لتضمين مفاهيم الاقتصاد الدائري بكتب العلوم للصفوف الرابع والخامس والسادس الابتدائي.
4. استبانة استطلاع آراء الخبراء في التخصص حول التصور المقترح لتضمين مفاهيم الاقتصاد الدائري.

إجراءات البحث:

لتحقيق هدف البحث؛ تطلب ذلك بناء قائمة بمفاهيم الاقتصاد الدائري اللازم تضمينها في محتوى منهج العلوم بالمرحلة الابتدائية، ومن ثم تصميم استمارة التحليل؛ بغرض تحليل محتوى منهج العلوم في ضوء قائمة المفاهيم، ثم بناء استبانة استطلاع آراء الخبراء في التخصص حول التصور المقترح لتضمين هذه المفاهيم في مناهج العلوم.

أولا: تحديد مفاهيم الاقتصاد الدائري المناسبة لتلاميذ المرحلة الابتدائية والتي يمكن دمجها في مناهج العلوم، وقد تم ذلك من خلال:

1- دراسة المصادر العلمية في مجال الاقتصاد الدائري.

2- **إعداد قائمة مفاهيم الاقتصاد الدائري: (ملحق 2)**

تم بناء القائمة وفق الخطوات الآتية:

- الهدف من قائمة مفاهيم الاقتصاد الدائري

تهدف قائمة مفاهيم الاقتصاد الدائري إلى تحديد مفاهيم الاقتصاد الدائري المناسبة لتلاميذ المرحلة الابتدائية، واللازم تضمينها في محتوى منهج العلوم في هذه المرحلة.

- بناء قائمة مفاهيم الاقتصاد الدائري:

لبناء القائمة تم الاستفادة من الأدبيات والمصادر والدراسات ذات العلاقة بمفاهيم الاقتصاد الدائري مثل: (ريهام عبد النعيم وآخرون، 2022)؛ (شيماء أبو زيد، 2022)؛ (عمر الحسين، 2022).

ومن ثم تم التوصل إلى قائمة مفاهيم الاقتصاد الدائري في صورتها الأولية والتي تناسب المرحلة العمرية لطلاب المرحلة الابتدائية، وتتوافق مع طبيعة منهج العلوم، وبعد المراجعة أصبحت هذه القائمة مكونة من (21) مفهومًا.

- ضبط القائمة:

عرضت القائمة على مجموعة من المحكمين[2]، وذلك لإبداء الرأي حول مناسبة المفاهيم للمرحلة العمرية لتلاميذ المرحلة الابتدائية، ومدى ملاءمتها للاندماج بمنهج العلوم في هذه المرحلة، وبناء على آراء المحكمين تم حذف مفهوم الاقتصاد الدائري.

- الصورة النهائية للقائمة:

بعد إجراء التعديلات بناء على آراء المحكمين، وصلت قائمة مفاهيم الاقتصاد الدائري في صورتها النهائية إلى 20 مفهوم اقتصاد دائري.

ثانيا: تحليل محتوى منهج العلوم بالمرحلة الابتدائية في ضوء مفاهيم الاقتصاد الدائري: (ملحق 3)

تم تحديد مدى تضمين مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية لمفاهيم الاقتصاد الدائري وذلك من خلال إعداد استمارة تحليل المحتوى في ضوء مفاهيم الاقتصاد الدائري، وفقًا لخطوات الآتية:

1- إعداد استمارة تحليل المحتوى في ضوء قائمة مفاهيم الاقتصاد الدائري المعدة.

2- تحليل محتوى كتب العلوم المطورة للمرحلة الابتدائية المقررة على الصفوف الرابع والخامس والسادس الابتدائي، وذلك وفقا لخطوات التحليل التالية:

- الهدف من التحليل: ويتمثل الهدف من التحليل في الكشف عن درجة تضمين محتوى منهج العلوم للصفوف الرابع والخامس والسادس الابتدائي لمفاهيم الاقتصاد الدائري.
- تحديد مجتمع التحليل وعينته: تمثل مجتمع التحليل وعينته في منهج العلوم للصفوف الرابع والخامس والسادس الابتدائي بجهورية مصر العربية.
- فئات التحليل: تحددت فئات التحليل بمفاهيم الاقتصاد الدائري الواردة في استمارة تحليل المحتوى وعددها (20) مفهومًا.
- وحدة التحليل: تم اختيار الكلمة والصورة كوحدة لتحليل المحتوى لمناسبتها للهدف من عملية التحليل.
- ثبات التحليل: للتأكد من ثبات التحليل تم استخدام طريقة الثبات عبر الزمن من خلال إعادة تحليل وحدة دراسية في كل من منهج العلوم للصف الرابع الابتدائي بعد مرور أسبوعين من التحليل الأول، وباستخدام معامل (هلوستي) لقياس الاتفاق بين التحليلين تم الحصول على النتيجة الموضحة في الجدول (2)

[2] ملحق (1) قائمة السادة المحكمين لأدوات البحث

جدول 1 نتيجة قياس الاتفاق والتحقق من ثبات التحليل باستخدام معادلة هلوستي

عدد مفاهيم الاقتصاد الدائري	عدد مرات الاتفاق	عدد مرات الاختلاف	قيمة الثبات
20	**17**	**3**	**0.85**

يتضح من الجدول (1) أن قيمة الثبات لمفاهيم الاقتصاد الدائري عالية؛ وهذا يعني أن التحليل يتمتع بالثبات

- ضوابط عملية التحليل: تم اتباع الخطوات التالية في عملية التحليل:

1- الاطلاع على قائمة مفاهيم الاقتصاد الدائري جيدا.

2- الاطلاع على محتوى منهج العلوم للصفوف الرابع والخامس والسادس بالمرحلة الابتدائية، وقراءة الدروس بشكل عام قراءة جيدة والتأمل بكل ما تتضمنه من موضوعات، وأنشطة، وصور، وأشكال، ورسومات، وأسئلة، وغيرها.

3- قراءة الدروس نفسها مرة أخرى بصورة متأنية لتحديد الفكرة التي تتضمن مفاهيم الاقتصاد الدائري.

4- تحليل كل وحدة على حدة ومراجعة كل صفحة من صفحاتها ورصد وتسجيل درجة تكرار المفاهيم في شكل تحليل وصفي كمي، ومن ثم حساب النسبة المئوية، في استمارة التحليل المعدة لذلك، على مستوى كل كتاب دراسي، ثم على مستوى الكتب الستة كوحدة واحدة للعلوم، ومن ثم تحديد درجة التوافر للمفاهيم الرئيسة.

ثالثا: وضع التصور المقترح لتضمين مفاهيم الاقتصاد الدائري لمناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية: (ملحق4)

تم بناء التصور المقترح، من خلال:

1. في ضوء قائمة المفاهيم المحددة ونتائج تحليل المحتوى، قامت الباحثة ببناء تصور مقترح متكامل لدمج مفاهيم الاقتصاد الدائري لمنهج العلوم للصفوف الرابع والخامس والسادس الابتدائي.
2. اشتمل التصور على العناصر التالية:

- الأهداف: صياغة الأهداف العامة للتصور المقترح، ثم صياغة الأهداف العامة للمحتوى، وبعدها تم صياغة الأهداف الإجرائية متمثلة في أهداف معرفية ومهارية ووجدانية واضحة وقابلة للقياس.

- المحتوى: تم الالتزام بمنهج العلوم المطور بالمرحلة الابتدائية للصفوف الرابع والخامس والسادس المقرر من قبل الوزارة، وتم اقتراح موضوعات وأمثلة عملية لدمج مفاهيم الاقتصاد الدائري في وحدات دراسية محددة.
- طرق واستراتيجيات التدريس: تم اختيار استراتيجيات تدريس فاعلة ومناسبة (مثل: التعلم القائم على المشاريع، التعلم بالاستقصاء، حل المشكلات)، تم توضيحها بالتفصيل في التصور المقترح.
- الأنشطة التعليمية: تصميم أنشطة صفية ولاصفية تطبيقية (مثل: حملات تدوير، ورش عمل للإصلاح، زيارات ميدانية)، للربط بين الجانب النظري والتطبيقي لهذه المفاهيم.
- أساليب التقويم: اقتراح أدوات تقويم متنوعة (مثل: بطاقات الملاحظة، ملفات الإنجاز "البورتفليو"، تقويم الأداء)، حتى تناسب اكتساب التلاميذ للمفاهيم بشكل نظري وتطبيقي.

رابعا: رأي الخبراء في التصور المقترح لدمج مفاهيم الاقتصاد الدائري في مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية:

وتم ذلك بالخطوات التالية:

1. اختيار الخبراء المشاركين[3]:

تم اختيار عدد من المتخصصين في مجال التربية العلمية (العلوم)، ولديهم اهتمامات بمجال التنمية المستدامة وخاصة مفاهيم الاقتصاد الدائري، وأن يكون لهم خبرة في مجال بناء وتطوير المناهج الدراسية (العلوم)، بالإضافة إلى عدد من المعلمين والموجهين المسئولين عن تنفيذ مناهج العلوم بوزارة التربية والتعليم، ومن خلال المقابلة الشخصية تم اختيار (15) خبير للمشاركة في التجربة الميدانية للبحث، وكانت العينة موزعة طبقاً للتخصص كما يلي:

جدول 2 توزيع الخبراء والمحكمين في البحث

التخصص	مناهج وطرق تدريس العلوم	معلمين وموجهين
عدد الخبراء	10	5

2. تحديد عناصر بناء المنهج المقترح المتضمن لمفاهيم الاقتصاد الدائري.
3. إعداد استبانة استطلاع رأي الخبراء[4] في عناصر المنهج المقترح، وقد هدفت الاستبانة إلى تعرف آراء الخبراء في مدى مناسبة عناصر المنهج المقترح لتلاميذ المرحلة الابتدائية والمتمثلة في (أسس المنهج–

[3] ملحق (5): قائمة الخبراء المشاركين

الأهداف التعليمية– المحتوى التعليمي– استراتيجيات التدريس– الأنشطة التعليمية– أساليب التقويم)، ويستجيب المحكم على ثلاث مستويات من درجة المناسبة (مناسب– إلى حد ما– غير مناسب) وتكون درجة كل استجابة (3– 2– 1) على الترتيب.

تم التأكد من صدق وثبات الاستبانة بعرضها على مجموعة من المحكمين لمعرفة مدى اتفاقهم على محاور الاستبانة وكذلك إيجاد معامل ألفاكرونباخ لكل محور من محاور الاستبانة، وكان معامل ألفاكرونباخ الكلي للاستبانة (0.86) وهو معامل ثبات قوي.

جدول 3 ثبات استبانة عناصر التصور المقترح

محاور الاستبانة	عدد المفردات	الدرجة النهائية	الوزن النسبي	معامل الثبات
أسس التصور المقترح	5	15	%14.3	0.81
الأهداف التعليمية	5	15	%14.3	0.87
المحتوى التعليمي	7	21	%20	0.87
الاستراتيجيات المستخدمة	6	18	%17.1	0.89
الأنشطة التعليمية	6	18	%17.1	0.84
أساليب التقويم	6	18	%17.1	0.89
المجموع الكلي	35	105	100	0.86

يتضح من جدول (3) أن قيم معامل الثبات ألفا كرونباخ لجميع المحاور كانت مرتفعة جداً ومقبولة إحصائياً، حيث تراوحت بين (0.81) لمحور "أسس التصور المقترح" كحد أدنى، و (0.89) لمحوري "الاستراتيجيات المستخدمة" و "أساليب التقويم" كحد أقصى.

وقد بلغ معامل الثبات الكلي للاستبانة (0.86)، وهي قيمة مرتفعة جداً تشير إلى وجود درجة قوية من الاتساق الداخلي بين جميع مفردات الاستبانة، وأن الأداة تعطي نتائج مستقرة ومتجانسة في حال إعادة تطبيقها في ظروف مماثلة.

4. تطبيق استبانة استطلاع رأي عناصر التصور المقترح على مجموعة الخبراء الذين تم اختيارهم، ثم جمع المعلومات ومعالجتها إحصائيا، وتعديل عناصر التصور المقترح للمنهج في ضوء نتائج الاستبانة، للوصول إلى الصورة النهائية للتصور المقترح.

نتائج البحث ومناقشتها:

جاءت نتائج البحث بالإجابة عن أسئلة البحث كما يلي:

[4] ملحق (6): استبانة استطلاع رأي الخبراء

إجابة السؤال الأول: ما مفاهيم الاقتصاد الدائري المناسبة لتلاميذ المرحلة الابتدائية والتي يمكن دمجها في مناهج العلوم؟

تم بناء قائمة مفاهيم الاقتصاد الدائري التي تضمنت (20) مفهومًا في صورتها النهائية، هم:

جدول 4 قائمة مفاهيم الاقتصاد الدائري المناسبة لتلاميذ المرحلة الابتدائية

م	المفهوم	التعريف الإجرائي
1	إعادة الاستخدام(Reuse)	استخدام نفس المورد أو المنتج مرة أخرى من قِبل شخص آخر، طالما أنه لا يزال في حالة جيدة وقادر على أداء وظيفته الأصلية.
2	إعادة التدوير (Recycling)	تفكيك المورد أو المنتج وتحويل مكوناته الخام إلى مواد يمكن استخدامها مجددًا، إما بجودة عالية أو أقل.
3	الإصلاح (Repair)	تصليح الموارد أو المنتجات المعطوبة أو التالفة حتى تعود لأداء وظيفتها الأساسية بدلاً من التخلص منها.
4	التجديد (Refurbish)	تحديث مورد أو منتج قديم أو مستعمل ليصبح قريبًا من الحالة الجديدة، سواء من حيث الشكل أو الأداء.
5	إعادة التصنيع (Remanufacture)	تفكيك مورد أو منتج قديم واستخدام أجزائه في صنع منتج جديد يؤدي نفس الوظيفة.
6	إعادة الغرض (Repurpose)	إعادة استخدام المورد أو المنتج أو مكوناته في صناعة منتج جديد له وظيفة مختلفة تمامًا عن الأصلية.
7	الاسترداد (Recover)	استخدام الموارد أو المنتجات مثل النفايات كوقود لإنتاج الطاقة، أو حرق النفايات لتوليد الكهرباء.
8	التقليل (Reduce)	تصميم أو استخدام الموارد أو المنتجات بطريقة تستهلك موارد أقل، سواء أثناء التصنيع أو أثناء الاستخدام، لتحقيق كفاءة أكبر وتقليل الأثر البيئي.
9	الرفض (Refuse)	التقليل من استخدام المورد أو المنتج من الأساس، إما بعدم شرائه لأنه غير ضروري، أو باستبداله بشيء مختلف كليًا يقدم نفس الوظيفة بطريقة أكثر استدامة.
10	إعادة التفكير (Rethink)	إعادة تصميم طريقة استخدام الموارد أو المنتجات لتكون أكثر فاعلية وجاذبية، مثل تقاسم المنتج بين عدة أشخاص أو توفير منتج يؤدي أكثر من وظيفة في نفس الوقت.
11	تقليل الفاقد والهدر (Reduce)	اتخاذ خطوات للتقليل من خلال ترشيد استهلاك المورد، أو تقليل كمية النفايات مثل استخدام أكياس قابلة لإعادة الاستخدام بدلاً من الأكياس البلاستيكية.
12	التصميم من أجل التفكيك (Design for Disassembly)	تصميم الموارد أو المنتجات بطريقة تسهّل تفكيكها لصيانة الأجزاء أو إعادة استخدامها أو تدويرها.
13	التصميم من أجل الاستدامة	ابتكار وتصميم منتجات وأنظمة تراعي تقليل التأثير البيئي طوال

	Design for) (sustainability	دورة حياتها، وتُسهّل إعادة الاستخدام والتدوير.
14	منتجات صديقة للبيئة: Eco-friendly Products	تصنيع سلع لا تضر بالبيئة أثناء استخدامها أو بعد التخلص منها، مثل الأجهزة التي تستهلك طاقة أقل أو المواد القابلة للتحلل.
15	دورة حياة المنتج (Product Life Cycle)	المراحل التي يمر بها المنتج من الاستخراج إلى التصنيع، الاستخدام، ثم النهاية (إما التخلص أو التدوير).
16	الحلقات المغلقة (Closed (Loops	أنظمة إنتاج تضمن عودة المواد إلى دورة الإنتاج بدلاً من التخلص منها كنفايات.
17	الاقتصاد الحيوي (Bioeconomy)	استخدام الموارد البيولوجية (مثل النباتات والمخلفات العضوية) لإنتاج الطاقة، المواد، والمنتجات بدلاً من الاعتماد على المواد غير المتجددة.
18	الابتكار الدائري (Circular Innovation)	تطوير تقنيات، عمليات، أو نماذج أعمال جديدة تدعم التحول إلى الاقتصاد الدائري.
19	المنتج كخدمة (Product-as-a-Service)	يتم تقديم المنتج كخدمة (مثل تأجير الأدوات أو مشاركة السيارات)، بدلاً من بيعه، مما يحفز المنتجين على تصميم منتجات طويلة الأجل.
20	إدارة النفايات بطرق ذكية Smart Waste Management	تنظيم جمع وتصنيف ومعالجة النفايات باستخدام تقنيات حديثة، لتقليل التلوث وتعزيز إعادة التدوير والاستفادة منها.

إجابة السؤال الثاني: ما مدى تضمين مفاهيم الاقتصاد الدائري في مناهج العلوم المطورة بالمرحلة الابتدائية؟

تم القيام بتحليل محتوى كتب العلوم للصفوف الدراسية الثلاثة الرابع والخامس والسادس في المرحلة الابتدائية في ضوء مفاهيم الاقتصاد الدائري؛ إذ تم حصر المفاهيم المتضمنة، ورصد التكرارات وبيان النسبة المئوية لكل مفهوم في محتوى كل كتاب لكل فصل دراسي على حدة، كما هو موضح في الجداول التالية:

جدول 5 تكرارات ونسب تضمين مفاهيم الاقتصاد الدائري في محتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي

م	المفهوم	الفصل الأول		الفصل الثاني		المجموع	
	اسم المفهوم	ت	النسبة %	ت	النسبة %	ت	النسبة %
1	إعادة الاستخدام	0	0	0		0	
2	إعادة التدوير	0	0	0		0	
3	الإصلاح	0	0	0		0	
4	التجديد	0	0	0		0	

5	إعادة التصنيع	0	0	0		0	
6	إعادة الغرض	0	0	0			
7	الاسترداد	0	0	0		0	
8	التقليل	0	0	0		0	
9	الرفض	0	0	1	%14.3	1	%14.3
10	إعادة التفكير	0	0	1	%14.3	1	%14.3
11	تقليل الفاقد والهدر	0	0	4	%57.1	4	%57.1
12	التصميم من أجل التفكيك	0	0	0		0	
13	التصميم من أجل الاستدامة	0	0	1	%14.3	1	%14.3
14	منتجات صديقة للبيئة	0	0	0		0	
15	دورة حياة المنتج	0	0	0		0	
16	الحلقات المغلقة	0	0	0		0	
17	الاقتصاد الحيوي	0	0	0		0	
18	الابتكار الدائري	0	0	0		0	
19	المنتج كخدمة	0	0	0		0	
20	إدارة النفايات بطرق ذكية	0	0	0		0	
	المجموع	0	0	7	%100	7	%100

يتضح من الجدول (5) غياب شبه تام للمفاهيم الأساسية للاقتصاد الدائري، حيث لم يتم الإشارة إطلاقًا إلى (17) مفهومًا من أصل (20) في قائمة التحليل، ويشمل هذا الغياب مفاهيم جوهرية وعملية، وأكثرها قابلية للفهم والتطبيق من قبل طلاب المرحلة الابتدائية، مثل: إعادة الاستخدام (Reuse)، وإعادة التدوير (Recycle)، والإصلاح (Repair)، وغياب هذه المفاهيم الأساسية يمثل فجوة كبيرة في المحتوى التعليمي، حيث يحرم التلاميذ من تعلم الممارسات البيئية الأولية التي تشكل أساس الوعي بسلوكيات الاستدامة.

كما يتضح من الجدول أنه اقتصر حضور مفاهيم الاقتصاد الدائري في كامل المحتوى الذي تم تحليله على (7) تكرارات فقط، وظهرت جميعها في كتب الفصل الدراسي الثاني دون الأول، مما يشير إلى غياب المنهجية والتخطيط في دمج هذه المفاهيم بشكل متكامل ومتسلسل.

فالمفهوم الأكثر ورودًا كان "تقليل الفاقد والهدر" بتكرار (4) مرات وبنسبة (57.1%) من إجمالي التكرارات، وعلى الرغم من أهمية هذا المفهوم، إلا أن وروده بشكل شبه منفصل عن بقية المفاهيم قد

يجعله مجرد رسالة بيئية تقليدية حول "عدم الإسراف"، دون ربطه بالإطار الأوسع للاقتصاد الدائري الذي يوضح ماذا نفعل بالموارد التي تم الحفاظ عليها، أما المفاهيم الأخرى مثل "الرفض"، "إعادة التفكير"، و"التصميم من أجل الاستدامة" فقد وردت بتكرار واحد فقط لكل منها، وهو حضور رمزي لا يكفي لبناء فهم عميق أو تغيير سلوكي لدى التلاميذ.

جدول 6 تكرارات ونسب تضمين مفاهيم الاقتصاد الدائري في محتوى كتاب العلوم للصف الخامس الابتدائي

م	المفهوم	الفصل الأول		الفصل الثاني		المجموع	
		ت	النسبة %	ت	النسبة %	ت	النسبة %
1	إعادة الاستخدام	5	%20.8	1	%4.2	6	%25
2	إعادة التدوير	3	%12.5	3	%12.5	6	%25
3	الإصلاح	2	%8.3	0	0	2	%8.3
4	التجديد	0	0	0	0	0	0
5	إعادة التصنيع	0	0	0	0	0	0
6	إعادة الغرض	0	0	1	%4.2	1	%4.2
7	الاسترداد	0	0	0	0	0	0
8	التقليل	0	0	1	%4.2	1	%4.2
9	الرفض	1	%4.2	0	0	1	%4.2
10	إعادة التفكير	0		0	0	0	0
11	تقليل الفاقد والهدر	2	%8.3	0	0	2	%8.3
12	التصميم من أجل التفكيك	0		0	0	0	0
13	التصميم من أجل الاستدامة	1	%4.2	1	%4.2	2	%8.3
14	منتجات صديقة للبيئة	1	%4.2	0	%4.2	1	%4.2
15	دورة حياة المنتج	0	0	0		0	0
16	الحلقات المغلقة	0	0	1	%4.2	1	%4.2
17	الاقتصاد الحيوي	0	0	1	%4.2	1	%4.2
18	الابتكار الدائري	0	0	0	0	0	0
19	المنتج كخدمة	0	0	0	0	0	0
20	إدارة النفايات بطرق ذكية	0	0	0	0	0	0
		14	%58.3	9	%37.5	24	%100

يتضح من الجدول (6) وجود تضمين جزئي وغير متوازن لمفاهيم الاقتصاد الدائري، حيث بلغ مجموع التكرارات (24) تكرارًا، حيث تظهر النتائج هيمنة المفاهيم التقليدية للاقتصاد الدائري (إعادة الاستخدام والتدوير)، فقد استحوذ كل منهما على (6) تكرارات، وبنسبة (25%) لكل منهما، أي أنهما يشكلان معًا (50%) من إجمالي المفاهيم التي تم رصدها، ويعكس هذا التركيز أن المحتوى يميل إلى تناول الجوانب الأكثر شيوعًا وبساطة في الوعي البيئي، وهي مفاهيم إيجابية ومهمة بلا شك، لكن الاعتماد شبه الكلي عليهما قد يؤدي إلى تبسيط مخل لمفهوم الاقتصاد الدائري، وحصره في إدارة النفايات فقط، دون التطرق إلى منع إنتاجها من المصدر.

كذلك يتضح من الجدول أن هناك حضور محدود ومتناثر للمفاهيم الأخرى، فمفاهيم مثل "الإصلاح" و"تقليل الفاقد والهدر" و "التصميم من أجل الاستدامة" وردت بتكرارين فقط لكل منها (8.3%)، أما مفاهيم مثل "الرفض" و "التقليل" و "إعادة الغرض" و "المنتجات الصديقة للبيئة"، فقد وردت بتكرار واحد فقط، مما يوحي بأن تضمينها كان عرضيًا وغير ممنهج، وربما لم يكن مقصودًا كجزء من رؤية متكاملة للاقتصاد الدائري.

ويكشف الجدول عن غياب تام للمفاهيم التي تعكس الطبيعة النظامية والتصميمية للاقتصاد الدائري، فمفاهيم مثل "إعادة التصنيع"، "التصميم من أجل التفكيك"، "دورة حياة المنتج"، و "الابتكار الدائري" لم ترد على الإطلاق، حيث إن غياب هذه المفاهيم يُبقي فهم الطالب في إطار السلوك الفردي دون أن يمتد إلى فهم أعمق لكيفية عمل النظم الاقتصادية والصناعية المستدامة، وهو جوهر فكرة الاقتصاد الدائري.

وعند النظر إلى توزيع التكرارات بين الفصلين الدراسيين (14 تكرارًا في الأول و9 في الثاني)، لا يظهر وجود تسلسل منطقي أو بناء تراكمي للمفاهيم، فمثلا مفهوم "الإصلاح"، يظهر في الفصل الأول ويختفي في الثاني، بينما تظهر مفاهيم أخرى بشكل مفاجئ في الفصل الثاني، هذا التوزيع العشوائي يعزز فكرة أن تضمين هذه المفاهيم لم يخضع لتخطيط منهجي.

جدول 7 تكرارات ونسب تضمين مفاهيم الاقتصاد الدائري في محتوى كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي

م	المفهوم	الفصل الأول		الفصل الثاني		المجموع	
		ت	النسبة %	ت	النسبة %	ت	النسبة %
1	إعادة الاستخدام	0	0	1	%5.3	1	%5.3
2	إعادة التدوير	0	0	2	%10.5	2	%10.5
3	الإصلاح	0	0	3	%15.8	3	%15.8
4	التجديد	0	0	0		0	

5	إعادة التصنيع	0	0	0		0	
6	إعادة الغرض	0	0	0		0	
7	الاسترداد	0	0	0		0	
8	التقليل	0	0	3	%15.8	3	%15.8
9	الرفض	0	0	1	%5.3	1	%5.3
10	إعادة التفكير	0	0	0		0	
11	تقليل الفاقد والهدر	0	0	1	%5.3	1	%5.3
12	التصميم من أجل التفكيك	0	0	0		0	
13	التصميم من أجل الاستدامة	0	0	2	%10.5	2	%10.5
14	منتجات صديقة للبيئة	0	0	2	%10.5	2	%10.5
15	دورة حياة المنتج	0	0	0		0	
16	الحلقات المغلقة	0	0	0		0	
17	الاقتصاد الحيوي	0	0	1	%5.3	1	%5.3
18	الابتكار الدائري	0	0	3	%15.8	3	%15.8
19	المنتج كخدمة	0	0	0		0	
20	إدارة النفايات بطرق ذكية	0	0	0		0	
	المجموع	0	0	19	%100	19	%100

يتضح من الجدول (7) أن المجموع الكلي للتكرارات بلغ (19) تكرارًا، وهو ما قد يوحي بوجود اهتمام بهذه المفاهيم، إلا أن التحليل العميق للبيانات يكشف عن الاختلال الواضح في التوزيع بين الفصلين الدراسيين وتتمثل الملاحظة الأكثر بروزًا في أن جميع التكرارات (19) قد انحصرت بالكامل في كتب الفصل الدراسي الثاني، مع غياب تام ومطلق لأي مفهوم من مفاهيم الاقتصاد الدائري في كتب الفصل الدراسي الأول، هذا الاختلال يشير بقوة إلى غياب المنهجية والتخطيط التكاملي في بناء المحتوى؛ فالمعرفة لا تُبنى بشكل تراكمي ومتسلسل، بل تظهر بشكل مفاجئ ومكثف في جزء من العام الدراسي دون تمهيد أو أساس في الجزء الذي يسبقه، هذا الأمر قد يجعل استيعاب التلميذ لهذه المفاهيم أقل عمقًا وتأثيراً.

كما يتضح من الجدول وعلى عكس التوقعات التي تميل إلى التركيز على المفاهيم التقليدية، يُظهر الجدول توزيعًا أكثر تنوعًا وعمقًا للمفاهيم في الفصل الثاني، فقد حظيت مفاهيم متقدمة نسبيًا مثل "الإصلاح"، "التقليل"، و"الابتكار الدائري" بأعلى نسبة تكرار (3 تكرارات لكل منها، بنسبة 15.8%)، هذا التوزيع يعكس انتقالاً نوعياً من مجرد الحديث عن إدارة النفايات (مثل التدوير والاستخدام) إلى التركيز على

استراتيجيات المنع من المصدر (التقليل والإصلاح) والتفكير التصميمي والإبداعي (الابتكار الدائري والتصميم من أجل الاستدامة).

ويكشف الجدول أيضا حضور محدود للمفاهيم التقليدية حيث إن مفهومي "إعادة الاستخدام" و "إعادة التدوير"، اللذين عادة ما يهيمنان على الطرح البيئي، قد وردا بتكرارات منخفضة نسبيًا (1 و2 على التوالي)، وفي المقابل، لا يزال هناك غياب كامل لمفاهيم مهمة تعكس الحلقات الفنية والبيولوجية في الاقتصاد الدائري، مثل "التجديد"، "إعادة التصنيع"، و "دورة حياة المنتج"، مما يعني أن الصورة الكلية للاقتصاد الدائري لا تزال غير مكتملة في المحتوى المقدم للتلاميذ.

يمكن تفسير هذه النتائج إلى أن هناك وجود لمحاولة حديثة، ولكنها غير مكتملة وغير متوازنة، لدمج مفاهيم الاقتصاد الدائري في مناهج العلوم، ويبدو أن هذا الجهد قد تركز في مرحلة تطويرية لاحقة دون أن يشمل المنهج بأكمله، وإن هذا التضمين غير الممنهج، على الرغم من احتوائه على مفاهيم متقدمة وإيجابية، إلا أنه يفتقر إلى التكامل الرأسي (عبر الصفوف) والأفقي (عبر فصول العام الدراسي الواحد).

كما أنها تعكس بوضوح أن مناهج العلوم الحالية للمرحلة الابتدائية لم تواكب بعد التوجهات العالمية والمحلية نحو تبني الاقتصاد الدائري، ويشير هذا القصور إلى أن المحتوى قد لا يزال يركز على المفاهيم العلمية التقليدية بمعزل عن تطبيقاتها المجتمعية والبيئية الحديثة، وإن هذا الغياب يمثل فرصة تعليمية مهدرة لربط موضوعات العلوم (مثل المواد، الطاقة، النظم البيئية) بحل المشكلات الواقعية، وتنمية مهارات التفكير العلمي والإبداعي لدى التلاميذ.

إجابة السؤال الثالث: ما التصور المقترح لتضمين مفاهيم الاقتصاد الدائري في مناهج العلوم المطورة بالمرحلة الابتدائية؟

للإجابة على هذا السؤال تم بناء التصور المقترح لدمج مفاهيم الاقتصاد الدائري في منهج العلوم للمرحلة الابتدائية على النحو الآتي:

- **المقدمة**

في ضوء النتائج التي أظهرت انخفاض مستوى تضمين مفاهيم الاقتصاد الدائري في مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية، يتضح وجود قصور ملحوظ في تناول هذه المفاهيم ضمن المحتوى التعليمي المقدم للمتعلمين في هذه المرحلة، ويُعد هذا القصور مؤشرًا على حاجة ملحة إلى مراجعة وتطوير تلك المناهج بما يتوافق مع التوجهات العالمية المعاصرة التي تُولي اهتمامًا متزايدًا بمفاهيم التنمية المستدامة والاقتصاد الدائري، وانطلاقًا من ذلك، سعى البحث إلى تقديم تصور مقترح يهدف إلى تطوير منهج العلوم من خلال دمج

مفاهيم الاقتصاد الدائري، أملًا في أن يُسهم في تطوير هذا المنهج ومعالجة جوانب الضعف من خلال دمج هذه المفاهيم في المنهج.

- **مبررات ومنطلقات التصور المقترح:**

تتمثل أهم المبررات لتقديم التصور المقترح، في الآتي:

1. ضعف التضمين الحالي لمفاهيم الاقتصاد الدائري حيث أظهرت نتائج البحث أن مستوى تضمين مفاهيم الاقتصاد الدائري في مناهج العلوم منخفض، مما يعكس غيابًا لهذه المفاهيم التي أصبحت ضرورة في ظل التوجهات العالمية نحو تحقيق التنمية المستدامة.
2. الحاجة إلى التحديث النوعي للمناهج رغم حداثة تطويرها، فعلى الرغم من أن مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية قد خضعت مؤخرًا لعمليات تطوير وتحديث ضمن جهود تحسين جودة التعليم، إلا أنها لا تزال تفتقر إلى تضمين مفاهيم الاقتصاد الدائري، مما يُبرز الحاجة إلى مراجعة نوعية تركز على دمج هذه المفاهيم لمواكبة التحديات البيئية والاقتصادية الراهنة.
3. أهمية ترسيخ الوعي البيئي والاقتصادي منذ الصغر فقد يسهم دمج مفاهيم الاقتصاد الدائري في المراحل الدراسية المبكرة في بناء اتجاهات وسلوكيات إيجابية لدى المتعلمين نحو قضايا البيئة والاستهلاك الرشيد، ويعزز من دور المدرسة في تشكيل جيل واعٍ بقضايا مجتمعه ومشارك في إيجاد الحلول.
4. القصور في الترابط بين العلوم النظرية والواقع العملي حيث يفتقر المحتوى الحالي في كثير من الأحيان إلى الربط بين المفاهيم العلمية والحياة اليومية، وبالتالي يساعد إدماج مفاهيم الاقتصاد الدائري في سد هذه الفجوة من خلال أنشطة تطبيقية ومشكلات حياتية واقعية.
5. دعم التوجهات الوطنية والعالمية فيما يتماشى مع رؤية مصر 2030 للتنمية المستدامة، وكذلك مع أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة، خاصة الهدفين 4 (جودة التعليم) و12 (الاستهلاك والإنتاج المسؤولان).

- **الأهداف العامة للتصور المقترح:**

يهدف التصور المقترح إلى تطوير منهج العلوم للمرحلة الابتدائية في ضوء مفاهيم الاقتصاد الدائري، وبالتالي يمكن تحديد الأهداف العامة للتصور المقترح في:

1. معالجة أوجه القصور في مناهج العلوم الحالية بالمرحلة الابتدائية، من خلال تضمين مفاهيم الاقتصاد الدائري مثل إعادة التدوير، الاستدامة، وإعادة الاستخدام، بما يحقق التوازن والتسلسل المفاهيمي المناسب لكل مرحلة عمرية.

2. تحسين جودة المخرجات التعليمية عبر إكساب التلاميذ المعارف والمهارات المرتبطة بمبادئ الاقتصاد الدائري، وإدراكهم لأهميتها في مواجهة التحديات البيئية والاقتصادية.
3. تضمين مفاهيم الاقتصاد الدائري في المنهج بشكل تكاملي من خلال الأهداف التعليمية والمحتوى واستراتيجيات التدريس والأنشطة والوسائل وأساليب التقييم.
4. تطوير محتوى تعليمي يتناول المفاهيم الأساسية للاقتصاد الدائري بصورة مبسطة تتناسب مع خصائص النمو العقلي والمعرفي لتلاميذ المرحلة الابتدائية.
5. اختيار وتطوير استراتيجيات تعليمية تفاعلية تساعد التلاميذ على فهم وتطبيق مفاهيم الاقتصاد الدائري، مثل التعلم القائم على المشروعات، والتجارب الحسية، والأنشطة البيئية.
6. تصميم أدوات تقييم متنوعة لقياس مدى فهم التلاميذ لمفاهيم الاقتصاد الدائري، ومدى قدرتهم على توظيفها في مواقف حياتية واقعية.
7. توفير برامج تدريبية نوعية للمعلمين لتعزيز قدراتهم على تدريس مفاهيم الاقتصاد الدائري بكفاءة، ودعمهم بأدلة إرشادية وأمثلة تطبيقية داخل الصفوف الدراسية.
8. متابعة وتقييم نتائج تطبيق المنهج المطوّر بصورة دورية، والاستفادة من آراء المعلمين والمتعلمين لإجراء التحسينات المستمرة على المحتوى والأنشطة وطرائق التدريس.

- **المحتوى التعليمي للتصور المقترح:**

الأهداف العامة للمحتوى:

1. تعزيز وعي الطلاب بمفاهيم الاقتصاد الدائري ودورها في تحقيق الاستدامة البيئية.
2. تمكين الطلاب من فهم العلاقة بين استهلاك الموارد والحفاظ على البيئة عبر تطبيقات عملية.
3. تنمية مهارات التفكير العلمي لتحليل تأثير الأنشطة البشرية على البيئة.
4. تشجيع الطلاب على تبني سلوكيات مستدامة في حياتهم اليومية.
5. تنمية مهارات الطلاب لحل مشكلات تتعلق بالاستدامة وإدارة الموارد.

الأهداف الإجرائية للمحتوى:

1. يتعرف مفاهيم الاقتصاد الدائري المناسبة لمستواه الدراسي.
2. يطبق مبادئ الاقتصاد الدائري في أنشطة عملية مثل تصميم منتجات من مواد معاد تدويرها.
3. يحلل تأثير ممارسات الاقتصاد الدائري على البيئة.
4. يقترح حلولاً مستدامة بناءً على المفاهيم التي اكتسبها.

5. يشارك في مناقشات جماعية لفهم أهمية الاقتصاد الدائري.
6. يقيّم كفاءة ممارسات الاقتصاد الدائري.
7. يحل مشكلات علمية تتعلق بتقليل الهدر وإدارة النفايات بطرق ذكية.
8. يصمم نماذج بسيطة لمحاكاة دورة حياة المنتج أو الحلقات المغلقة.

توزيع مفاهيم الاقتصاد الدائري على الصفوف الدراسية:

بعد صياغة أهداف المحتوى تم توزيع مفاهيم الاقتصاد الدائري في مناهج العلوم في المرحلة الابتدائية وفقا للخطوات التالية:

1- الالتزام بمنهج العلوم للصفوف الرابع والخامس والسادس، ودمج بعض الموضوعات والمفاهيم والتطبيقات المرتبطة بمفاهيم الاقتصاد الدائري.

2- مراعاة التتابع والتسلسل المنطقي والاتساق والتكامل لعرض وتنظيم المحتوى، حيث يتدرج المحتوى من التعرف على السلوكيات الشخصية اليومية المرتبطة بالاقتصاد الدائري (صف رابع)، إلى فهم العمليات الصناعية البسيطة وتقييم الأثر البيئي (صف خامس)، ثم الارتقاء إلى مفاهيم الاستدامة والتقنيات البيئية الحديثة (صف سادس).

الصف الرابع الابتدائي:

- المفاهيم: إعادة الاستخدام، إعادة التدوير، التقليل، الرفض، إعادة الغرض.
- السبب: هذه المفاهيم بسيطة وملموسة، تناسب قدرات الطلاب في هذه المرحلة، وتركز على تغيير السلوكيات اليومية.

1. إعادة الاستخدام وإعادة التدوير:

- تعريف إعادة الاستخدام (استخدام الأغراض أكثر من مرة) وإعادة التدوير (تحويل المواد إلى منتجات جديدة).
- أنواع المواد القابلة لإعادة التدوير (ورق، بلاستيك، زجاج).

2. التقليل والرفض:

- أهمية تقليل استهلاك الموارد (مثل استخدام أكياس قماش بدلاً من البلاستيك أو تقليل استهلاك المياه).
- رفض المنتجات ذات الاستخدام الواحد.

3. إعادة الغرض:

- تحويل المواد القديمة إلى استخدامات جديدة (مثل تحويل زجاجات بلاستيكية إلى أصص زراعية).

الصف الخامس الابتدائي:

- المفاهيم: الإصلاح، التجديد، إعادة التصنيع، الاسترداد، تقليل الفاقد والهدر.
- السبب: هذه المفاهيم تتطلب فهماً أعمق لعمليات إدارة الموارد وإصلاح المنتجات، وهي مناسبة لتطوير مهارات التفكير لدى التلاميذ.

1. الإصلاح وإعادة التصنيع:
   - كيفية إصلاح الأغراض التالفة (مثل خياطة ملابس ممزقة).
   - تحويل المنتجات القديمة إلى منتجات جديدة من خلال إعادة التصنيع (تجميع البلاستيك أو المعدن لإعادة تصنيعه).
2. التجديد والاسترداد:
   - تجديد الموارد (مثل تحويل النفايات العضوية إلى سماد).
   - استرداد المواد من المنتجات المهملة.
3. تقليل الفاقد والهدر:
   - استراتيجيات تقليل النفايات في المنزل والمدرسة.

الصف السادس الابتدائي:

- المفاهيم: إعادة التفكير، التصميم من أجل التفكيك، التصميم من أجل الاستدامة، منتجات صديقة للبيئة، دورة حياة المنتج، الحلقات المغلقة، الاقتصاد الحيوي، الابتكار الدائري، المنتج كخدمة، إدارة النفايات بطرق ذكية.
- السبب: هذه المفاهيم أكثر تعقيداً وتتطلب التفكير الاستراتيجي والتحليلي، وهي مناسبة للتلاميذ الأكبر سناً الذين يمكنهم استيعاب مفاهيم التصميم والابتكار، وتتطلب مهارات إحصائية وتحليلية متقدمة مثل الرسوم البيانية والنسب المئوية.

1. إعادة التفكير والتصميم:
   - إعادة التفكير في تصميم المنتجات لتكون قابلة للتفكيك أو مستدامة.
   - أهمية التصميم من أجل الاستدامة (استخدام مواد قابلة للتحلل).
2. دورة حياة المنتج والحلقات المغلقة:
   - تحليل دورة حياة المنتج من الإنتاج إلى التخلص.

- مفهوم الحلقات المغلقة (إعادة استخدام الموارد دون نفايات).

3. الاقتصاد الحيوي والابتكار الدائري:
   - استخدام الموارد الحيوية (مثل المنتجات النباتية) في التصنيع.
   - ابتكار حلول دائرية لتقليل التأثير البيئي.
4. المنتج كخدمة وإدارة النفايات:
   - مفهوم استئجار المنتجات بدلاً من شرائها.
   - تقنيات ذكية لإدارة النفايات (مثل الفرز الآلي).

- **الاستراتيجيات التدريسية المستخدمة:**

1. التعلم النشط والخدمي: أنشطة عملية مثل إعادة تدوير المواد وقياس المواد المعاد تدويرها أو تصميم منتجات مستدامة وتحليل بيانات النفايات.
2. التعلم التعاوني: عمل جماعي أو مناقشة حلول عملية لتقليل الهدر أو ابتكار تصاميم دائرية.
3. حل المشكلات: مسائل علمية أو تقديم سيناريوهات مثل تقليل النفايات في المدرسة أو تحليل دورة حياة منتج.
4. التعلم القائم على المشروع: مشاريع مثل إنشاء حديقة مدرسية باستخدام مواد معاد تدويرها أو تصميم نموذج لمنتج مستدام.
5. التعلم بالاستكشاف والاستقصاء: تجارب بسيطة مثل تحويل النفايات العضوية إلى سماد أو استكشاف البيانات من خلال رسم الجداول والرسوم البياني.

- **الوسائل والتقنيات المستخدمة:**

تم اقتراح مجموعة من الوسائل والتقنيات التعليمية للتصور، مثل:

1. الوسائل التعليمية:
   - مواد معاد تدويرها (زجاجات، ورق، علب) أو مواد معاد تدويرها لقياس الأوزان والأحجام.
   - أدوات إصلاح بسيطة (خيوط، إبر) أو جداول بيانات ورقية لتحليل النفايات أو أدوات قياس (مسطرة، ميزان) لتصميم منتجات.
   - نماذج توضيحية لدورة حياة المنتج.
2. التقنيات:
   - فيديوهات تعليمية عن إعادة التدوير والاقتصاد الحيوي.

- تطبيقات تفاعلية لمحاكاة إدارة النفايات.

- **الأنشطة التعليمية:**

تم اقتراح مجموعة من الأنشطة التعليمية للتصور، مثل:

الصف الرابع الابتدائي:

- نشاط إعادة الغرض الإبداعي: تصميم أدوات منزلية (مثل أصص نباتات) من زجاجات بلاستيكية.
- نشاط التقليل والرفض: محاكاة نشاطات يومية (مثل اختيار أكياس قابلة لإعادة الاستخدام).
- **نشاط قياس إعادة التدوير**: استخدام المواد المعاد تدويرها (مثل الورق).

الصف الخامس الابتدائي:

- نشاط إصلاح وتجديد: إصلاح أغراض تالفة (مثل حقيبة ممزقة) أو تحويل نفايات عضوية إلى سماد.
- نشاط تقليل الهدر: تصميم خطة لتقليل النفايات في المدرسة (مثل فرز النفايات).

الصف السادس الابتدائي:

- نشاط تصميم منتج مستدام: تصميم نموذج لمنتج قابل للتفكيك باستخدام مواد معاد تدويرها.
- نشاط المنتج كخدمة: مناقشة فكرة استئجار المنتجات (مثل الدراجات) بدلاً من شرائها.
- نشاط تحليل دورة حياة المنتج: تحليل دورة حياة منتج (مثل هاتف محمول) واقتراح حلول دائرية، أو تحليل دورة حياة منتج (مثل زجاجة ماء).
- نشاط إدارة النفايات الذكية: تصميم خطة لفرز النفايات.

- **أساليب التقويم في التصور المقترح:**

1. التقويم التكويني: من خلال ملاحظة مشاركة التلاميذ في الأنشطة أو أسئلة شفوية لقياس فهم مفاهيم الاقتصاد الدائري، كذلك تقييم مشاريع التلاميذ بناءً على الإبداع ودقة الاستجابات.
2. التقويم العملي: من خلال تقييم الأداء أثناء الأنشطة العملية.
3. التقويم الختامي: من خلال اختبار قصير يغطي المفاهيم المدروسة لكل صف.

إجابة السؤال الرابع: ما رأي خبراء التخصص في التصور المقترح لتضمين مفاهيم الاقتصاد الدائري في مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية؟

بعد الانتهاء من تصميم التصور المقترح، تم عرضه على مجموعة الخبراء المكونة من 15 خبير باستخدام استبانة استطلاع الرأي التي تم تصميمها لتحديد مدى مناسبة عناصر التصور المقترح، وجاءت النتائج كالتالي:

جدول 8 نتائج استبانة استطلاع رأي الخبراء حول عناصر التصور المقترح

محاور الاستبانة	الدرجة النهائية	المتوسط	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	مستوى المناسبة
أسس التصور	184	12.27	1.33	82%	مناسب
الأهداف التعليمية	198	13.20	1.01	88%	مناسب
المحتوى التعليمي	253	16.87	1.73	80%	مناسب
الاستراتيجيات المستخدمة	213	14.20	1.61	79%	مناسب
الأنشطة التعليمية	226	15.07	1.16	84%	مناسب
أساليب التقويم	219	14.60	1.12	81%	مناسب
المجموع الكلي	1293	86.20	2.73	86%	مناسب

يتضح من الجدول (8) أن هناك درجة موافقة مرتفعة جداً على التصور المقترح بجميع عناصره، حيث يتضح من الجدول أن درجة المناسبة الكلية للتصور المقترح كانت مرتفعة جداً، حيث بلغ المتوسط الحسابي العام (86.20) وبنسبة مئوية قدرها (86%)، هذه النسبة المرتفعة تدل على أن الخبراء بشكل عام يرون أن التصور المقترح متكامل، ومترابط، وقابل للتطبيق، ويشكل إضافة نوعية لمناهج العلوم في المرحلة الابتدائية.

وعند تحليل كل محور على حدة، نلاحظ ما يلي:

الأهداف التعليمية: حصل هذا المحور على أعلى درجة مناسبة بين جميع المحاور، بمتوسط حسابي (13.20) ونسبة مئوية بلغت (88%)، والأهم من ذلك، أنه سجل أقل انحراف معياري (1.01)، مما يدل على وجود اتفاق شبه تام وإجماع كبير بين الخبراء على أن الأهداف التي صيغت كانت واضحة، دقيقة، قابلة للقياس، ومناسبة تماماً لقدرات تلاميذ المرحلة الابتدائية.

الأنشطة التعليمية: جاء هذا المحور في المرتبة الثانية من حيث درجة المناسبة بنسبة (84%)، مما يعكس تقدير الخبراء العالي للأنشطة المقترحة وقناعتهم بأنها عملية، تطبيقية، وجذابة، وقادرة على ترجمة المفاهيم النظرية إلى ممارسات واقعية لدى التلاميذ.

أما أسس التصور، المحتوى التعليمي، وأساليب التقويم: فقد حصلت هذه المحاور على نسب مناسبة مرتفعة ومتقاربة (82%، 80%، 81% على التوالي)، وهذا يؤكد أن الخبراء قد وافقوا بقوة على المنطلقات الفلسفية والتربوية التي بني عليها التصور، والمحتوى المعرفي المقترح لدمجه، وكذلك على شمولية وتنوع أساليب التقويم المقترحة لقياس تعلم التلاميذ.

الاستراتيجيات المستخدمة: سجل هذا المحور أدنى نسبة موافقة بين المحاور، ورغم ذلك فقد بلغت (79%)، وهي نسبة مرتفعة وتقع ضمن فئة "مناسب"، هذا لا يعني ضعف المحور، بل قد يشير إلى أن آراء الخبراء كانت أكثر تنوعًا بعض الشيء حول طرق التدريس المقترحة، وهو أمر طبيعي نظرًا لتعدد المدارس التربوية في هذا المجال.

بناءً على ما سبق، يمكن الاستنتاج بأن التصور المقترح قد حاز على قبول وتأييد كبير من قبل أهل التخصص، مما يؤكد صلاحيته العلمية والتربوية، وتوفر هذه النتائج الدعم التجريبي اللازم للتوصية بتبني هذا التصور وتطبيقه كإطار عمل فعال لدمج مفاهيم الاقتصاد الدائري في مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية.

توصيات البحث:

في ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج يوصي بالآتي:

1. إدراج وحدات دراسية في منهجي العلوم للصفوف الرابع والخامس والسادس تركز على تطبيقات الاقتصاد الدائري.
2. تنظيم ورش عمل للمعلمين حول كيفية دمج مفاهيم الاقتصاد الدائري في تدريس العلوم، مع التركيز على استراتيجيات التعليم النشط وحل المشكلات والتعلم القائم على المشاريع.
3. تطوير بنية تحتية داعمة في المؤسسات التعليمية مثل إنشاء صناديق لفرز النفايات في المدارس لتكون نموذج عملي تطبيقي لمفاهيم الاقتصاد الدائري.
4. تعزيز الوعي بمفاهيم الاقتصاد الدائري من خلال تنظيم حملات توعية في المدارس للمعلمين والطلاب وأولياء الأمور حول أهمية الاقتصاد الدائري.

مقترحات البحث:

في ضوء نتائج البحث يُمكن اقتراح الآتي:

1. تصميم إطار منهجي لدمج مفاهيم الاقتصاد الدائري في مناهج العلوم والرياضيات في المراحل الإعدادية والثانوية.

2. فاعلية التعلم القائم على المشروع في تعزيز الوعي بمفاهيم الاقتصاد الدائري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
3. فاعلية استخدام الأنشطة اللاصفية في تنمية الوعي بمفاهيم الاقتصاد الدائري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
4. دمج مفاهيم الاقتصاد الدائري في مناهج العلوم لتنمية مهارات اتخاذ القرار المستدام وإدارة الموارد لدى طلاب المرحلة الثانوية.

المراجـــع:

المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج (2025). المدارس الخضراء دليل مرجعي، المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج، الكويت.

ريهام عبد النعيم، إيهاب عز الدين إبراهيم نديم، وخلود حسام حسنين حسن. (2022). الاقتصاد الدائري ودوره في تحقيق التنمية المستدامة. المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، ع 4، 849 – 870 . مسترجع من Record/com.mandumah.search//:http/1373294

شيماء عبد العزيز محمد أبو زيد (2022). فاعلية برنامج أنشطة إثرائية قائم على مدخل الدراما التربوية لإكساب طفل الروضة مفاهيم الاقتصاد الدائري وإعادة التدوير وأثره على سلوك ترشيد الاستهلاك لديه في ضوء الاستراتيجية الوطنية 2050 نموذج الجمهورية الجديدة.مجلة قطاع الدراسات الإنسانية، ع 30 ، 1 – 142 . مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1343647

عبد الفتاح داودي، وجمال دقيش (2019). الانتقال من الاقتصاد الخطي إلى الاقتصاد الدائري: الأسباب والحلول. مجلة الأصيل للبحوث الاقتصادية والإدارية، 3(2)، 121 – 132 . مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1050512

عبد الله محمد العمري (2024). موسوعة العمري في التعدين والطاقة، العبيكان للنشر والتوزيع.

عمر محجوب الحسين. (2022). أثر منهج الإسلام في الاستدامة والاقتصاد الدائري: دراسة تحليلية. مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية والقانونية، مج 6، ع 4، 122 – 140. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1263749

غولين يوجال، ولفنت قورناز، مرام حنفي (2023). الاستدامة حقيقتنا الجديدة، العربي للنشر والتوزيع.

فاطمة بكدي (2019). الاقتصاد الأخضر من النظري إلى التطبيق، مركز الكتاب الأكاديمي، عمان، الأردن

منى راشد النعيمية (2025). تصورات الخبراء نحو توظيف الاقتصاد الدائري المستدام في مناهج العلوم لدراسات الاجتماعية العمانية، المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل: العلوم الإنسانية والإدارية، 26(1)، 9− 31 . https://doi.org/10.37575/h/edu/240039

Alarcón, J., Palma, M., Navarrete, L., Hernández, G., & Llorens, A. (2019). EDUCATING ON CIRCULAR ECONOMY AND DIY MATERIALS: HOW TO INTRODUCE THESE CONCEPTS IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS? EDULEARN Proceedings, 1, 10083–10088. https://doi.org/10.21125/edulearn.2019.2523

Burykina, M., Danilova, T., Lapyko, T., Kamynin, V., & Tonkikh, A. (2023). The educational process in the aspect of the study of circular economy. SHS Web of Conferences, 172, 01027. https://doi.org/10.1051/shsconf/202317201027

Carbonell-Alcocer, A. (2023). Educating for a sustainable future through the Circular Economy: Citizen involvement and social change. SciSpace - Paper. https://scispace.com/papers/educating-for-a-sustainable-future-through-the-circular-20rqxfxk

Costa, M. Q. E., Monteiro, I., & Ribeiro, V. R. (2020). Educar para a Economia Circular – uma experiência inovadora na formação de professores
Educating for the Circular Economy. Deleted Journal, 27. https://doi.org/10.17346/se.vol0.370

European Parliament. (2023). Circular economy: definition, importance and benefits. Retrieved from European Parliament News: https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits

Gema Sánchez-Emeterio , Conceição Figueira. (2023). Ecosocial literacy: Circular Economy conceptions in initial teacher Training, international conference The Future of Education.

Kirchherr, J., & Piscicelli, L. (2019). Towards an Education for the Circular Economy (ECE): Five teaching principles and a case study. Resources Conservation and Recycling, 150, 104406. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104406

Kosta, A. D., Keramitsoglou, K. M., & Tsagarakis, K. P. (2025). Circular economy and sustainable development in primary education. Frontiers in Sustainability, 6. https://doi.org/10.3389/frsus.2025.1414055

Kowasch, M. (2022). Circular economy, cradle to cradle and zero waste frameworks in teacher education for sustainability. International Journal of Sustainability in Higher Education, 23(6), 1404–1425. https://doi.org/10.1108/ijshe-10-2021-0428

Lista Meria, Cicilia Sriliasta Bangun, John Edwards. (2024). Exploring Sustainable Strategies for Education through the Adoption of Digital Circular Economy Principles, International Transactions on Education Technology (ITEE), 3(1), pp. 62−71, DOI:10.33050

Mifsud, A., Sanchez-Vazquez, A., & Callaghan, C. (2023). Application of Education for Sustainable Development (ESD) as a route to overcoming barriers in designing Circular Economy (CE) educational material. In Smart innovation, systems and technologies (pp. 341–350). https://doi.org/10.1007/978-981-19-9205-6_33

Nemani, S. (2024). Empowering Middle School Students for a Sustainable Future: Integrating Circular Economy Principles with Youth Entrepreneurship Education. Current Perspectives in Educational Research, 7(2), 14–35. https://doi.org/10.46303/cuper.2024.7

Nguyen, T. P. L. (2023). Integrating circular economy into STEM education: A promising pathway toward circular citizenship development. Frontiers in Education, 8. https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1063755

Pradhananga, P., & Elzomor, M. (2023). Improving Students' Communication Skills and Systems Thinking Ability in Circular Economy through Combination Learning Module, ASEE Annual Conference & Exposition, Baltimore, Maryland. https://doi.org/10.18260/1-2--43590

Tiippana-Usvasalo, M., Pajunen, N., & Maria, H. (2023). The role of education in promoting circular economy. International Journal of Sustainable Engineering, 16(1), 92–103. https://doi.org/10.1080/19397038.2023.2210592

Venturini, F. (2021). Circular economy and zero waste for environmental education. Semestrale Di Studi E Ricerche Di Geografia, 1. https://doi.org/10.13133/2784-9643/16954